REFERENCE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV ★ 1957

1

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpodent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

Pôvodné práce

Knapo A., Tepelné posudzovanie úľových konštrukcií — — — — — — — 3
Fekete Š., Vplyv jednoradových a viacradových ochranných lesných pásov v zápoji na snehový režim chráneného priestoru — — — — — — — — 30
Sajner J., Pronikání oleje vaječnou skořápkou — — — — — — — — 60
Árpai J., Foltýn O., Janotková O., Sledovanie výskytu a fungistatických účinkov Trichothecium plasmoparae (Viala et Marsais) — — — — — — 68
Šmálik M., Nutričná hodnota topinamburov s ohľadom na obsah voľných a viazaných aminokyselín — — — — — — — — — — — — — — 88
Vančíková R. J., Vzťah medzi veľkosťou vrhu a rozdielmi váh mláďat ošípaných vo vnútri vrhu, pri narodení a pri odstave — — — — — — — — 97

Zprávy a referáty

Mišík V., Technika lovu rýb záťahovou sieťou na Malom Dunaji pri Kolárove — 135
Macháček F., Problém správného dosušování a dočišťování zrní při kombajnové sklizni — — — — — — — — — — — — — — 166
Muránsky J., O otázke sušenia krmovín na seno na Slovensku — — — — 196

СОДЕРЖАНИЕ

Оригинальные статьи

Кнапо А., Тепловая оценка конструкци ульев 3
Фекете Ш., Влияние одно- и многорядовых защитных лесных полос, включенных на снеговой режим защищаемого простора 30
Сайнер Й., Проникание масла яйцевой скорлупой 60
Арпаи Й., Фолтын О., Яноткова О., Изучение появления и противогидного действия Trichothecium plasmoparae (Viala и Marsais) 68
Шмалик М., Внутренняя ценность клубненосных топинамбуров, принимая во внимание отдельно свободные аминокислоты и аминокислоты белковинные 88
Ванчикова Р. Й., Соотношение между многоплодностью помета и разницами в весе в его границах при опоросе и после отъема 97
Мишик В., Техника лова рыб речным неводом на Малом Дунае при Коларове 135
Махачек Ф., О правильном досушивании и подчистке зерна при уборке комбайном 166
Муранский Й., К вопросу сушки кормов на сено в Словакии 196

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV

1957

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

BRATISLAVA

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský.

Výkonný redaktor: doc. dr inž. Jaroslav Kříženecký

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

TEPELNÉ POSUDZOVANIE ÚĽOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

ТЕПЛОВАЯ ОЦЕНКА КОНСТРУКЦИИ УЛЬЕВ

DIE BEURTEILUNG DER BIENENSTOCKKONSTRUKTIONEN VOM GESICHTSPUNKT DER WÄRME

Alexander K n a p o

Ústav všeobecných stavieb Vysokej školy lesníckej a drevárskej vo Zvolene

1. ÚVOD

Posudzovanie stien, dna a stropu úľov každej konštrukcie a sústavy z hľadiska tepelnej techniky patrí medzi najpálčivejšie problémy racionálneho včelárstva, ktoré vyžaduje jednak úle s ľahkou manipuláciou a prevádzkou, jednak lacné, ľahké a pritom teplé, v ktorých býva malá spotreba zásob.

Tepelná ochrana konštrukcií ohraničujúcich úľový priestor hrá dôležitú rolu nielen pri úľoch stojacich voľne na včelnici, ale aj pri tých, ktoré sú uložené na chránených miestach (vo včelínoch a v domcoch), kde vonkajší obal čiastočne ochraňuje úle v zime pred chladom a v lete pred priamymi účinkami sálavého slnečného tepla. Skoro každá naša i zahraničná včelárska publikácia sa dotýka problematiky tepelného hospodárstva úľov, avšak zväčša len dotýka alebo ju rieši málo zrozumiteľným a málo názorným, niekedy len povrchným spôsobom. Prevažná časť týchto príspevkov sa uspokojuje s vyčísľovaním tepelnej vodivosti materiálov, z ktorých sa skladajú úľové konštrukcie, menšina dospeje až k vypočítavaniu súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie „klasickou" metódou, ktorej priemerný učiteľ včelárstva nemôže porozumieť, ale ďalej ani krok!

Zásluhou včelárskych výskumných ústavov poznáme tepelné a vlhkostné pomery v chumáči zimujúceho včelstva i mimo neho, čo má veľký význam pre usporiadanie zimného hniezda včiel, avšak tieto cenné údaje doteraz — ako mi je známe — ešte nikto nepoužil pre tepelné posudzovanie úľových stien, o čo sa pokúsim v predloženej štúdii, kde budeme vyšetrovať najmä:

a) tepelne ekvivaletnú hrúbku plnej tehly navrhnutej úľovej konštrukcie,

b) súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou,

c) teploty na rozhraniach jednotlivých vrstiev tvoriacich konštrukciu,

d) orosovanie vnútorného povrchu úľovej steny,

e) akumulované teplo konštrukcií.

Výpočty uskutočníme zväčša štyrmi základnými počtárskymi úkonmi: sčítaním, odčítaním, násobením a delením, teda čo najjednoduchším spôsobom a pomocou autorom zostavených tabuliek, aby štúdia nezostala iba slohovou úlohou bez praktického použitia. Podobné úvahy autor síce uverejnil aj na iných miestach, avšak žiaden z príspevkov — a teda ani tento — nemal duplicitu, i keď riešil v zásade tú istú problematiku. Predloženú štúdiu zameriame len na tepelnú otázku úľov so zreteľom na možnosť jej ľahkej aplikácie na včelársku prax.

Všetky tepelné výpočty — okrem akumulovaného tepla — budeme riešiť za nepretržitého, trvalého tepelného toku čiže za stacionárneho stavu, ktorý je vo včelárstve najreálnejším predpokladom, lebo včely požívaním medu a plodovaním vyhrievajú zimný chumáč za každého mrazivého počasia. Teplotu v úli budeme uvažovať spravidla $t_i = 10\ ^0C$, vonku $t_e = -20\ ^0C$, i keď niektorí autori uvádzajú o niečo nižšiu úľovú teplotu (6 až 7 ^0C). Tým sa výpočty značne zjednodušia, prevedú na spoločnú matematickú základňu a budú bližšie skutočnosti, lebo teplota v úli obsadenom včelami sa v zimnom období pohybuje od 22 až 30 ^0C v strede chumáča, 10 ^0C na jeho okraji, až asi po 5 ^0C pri vzdialenejších plochách a pri letáči aj pod bodom mrazu.

2. DEFINÍCIE A ROZMERY TEPELNÝCH VELIČÍN

Aby sme mohli sledovať ďalšie state tejto práce, musíme sa najprv oboznámiť so základnými pojmami náuky o teple a s ich rozmermi, používanými v technickej praxi.

Teplota (temperatúra, označujeme ju t) udáva objektívnu mieru tepelného stavu skúmanej látky. Meria sa teplomermi (správnejšie: teplotomermi), najčastejšie v stupňoch Celsia, keď teplotu rovnovážneho stavu vody a ľadu označujeme 0 ^0C a teplotu rovnovážneho stavu vriacej vody a nasýtených pár 100 ^0C. Réaumurova stupnica, ktorá sa u nás len zriedka používa, označuje síce bod mrazu vody tiež 0 ^0R, avšak jej bod varu len 80 ^0R.

Teplo je istý druh energie a platí teda zákon rovnocennosti tepla a práce. Pri určitých podmienkach možno teplo meniť na iné druhy energie. Za jednotku tepla bola zvolená kalória (píšeme cal) a znamená množstvo tepla (tepelnú energiu), ktoré je potrebné na zohriatie jedného gramu vody zo 14,5 na 15,5 ^0C. V technickej praxi sa častejšie uvádza veľká kalória čiže kilokalória (označujeme kcal), ktorá znamená množstvo tepla, ktoré je potrebné na ohriatie 1 litra (t. j. 1 kg) čistej vody o 1 ^0C. Platí teda závislosť

$$1\ \text{kcal} = 1000\ \text{cal}$$

Tepelná vodivosť λ látky značí množstvo tepla v kcal, ktoré prejde za hodinu (1 h) dvoma proti sebe stojacimi stenami kocky o hranách 1 m z uvažovanej látky, keď sa teploty týchto protiplôch líšia o 1 °C a za predpokladu, že ostatné štyri steny kocky sa dokonale tepelne izolujú. Potom vyjadrujeme konštantu λ v kcal/mh °C. Hmota poskytuje tým vyššiu tepelnú ochranu, čím nižšia je jej tepelná vodivosť, ktorá kladne závisí od objemovej váhy hmoty (čím je materiál ťažší — tým vyššia je λ), od štruktúry (drobné vzduchové komôrky v hmote znižujú λ) a fyzikálno-chemických vlastností látky, od obsahu vlhkosti v stavebninách (tepelná vodivosť vody sa udáva 0,5 kcal/mh °C, t. j. 12 až 25 krát vyššia než tepelná prevodnosť vzduchu v póroch stavebnín, a preto vlhkosť znižuje tepelnú ochranu látok).

Súčinitele prestupu tepla

α_i udáva množstvo tepla v kcal, ktoré prestúpi rozhranie medzi teplejším vzduchom (v úli) a tuhým telesom (úľovou stenou) plochu 1 m² za 1 h pri rozdiele teploty vzduchu a povrchu steny 1 °C,

α_e zase tepelný prestup z telesa (z konštrukcie) do vonkajšieho (chladnejšieho) vzduchu pri jednotkovom teplotnom rozdiele, t. j. ak je rozdiel teploty vonkajšieho povrchu konštrukcie a vonkajšieho ovzdušia v blízkosti konštrukcie 1 °C.

Pri tepelných výpočtoch úľových konštrukcií počítame s tepelnými prestupnými súčiniteľmi 5 až 25 kcal/m²h °C, ktoré podrobnejšie rozvedieme v stati o ekvivalentnej hrúbke plnej tehly.

Na oboch povrchoch úľových stien adsorpciou lipne vrstva stlačeného vzduchu, ktorá spôsobuje, že vnútorný povrch konštrukcie je chladnejší ako vzduch v konečnej vzdialenosti od steny a vonkajší povrch zase trocha teplejší než studený vonkajší vzduch.

Súčiniteľ prechodu tepla k je množstvo tepla, ktoré prejde plochou 1 m² konštrukcie za 1 h pri rozdiele teploty vzduchu v úli a vonku 1 °C, t. j. keď $t_i - t_e = 1$ °C. Súčiniteľom prechodu tepla vyjadrujeme vlastne tepelné straty úľovou konštrukciou pri jednotkovom teplotnom rozdiele, ktoré môžu dosiahnuť najviacej $k = 0{,}5$ až 0,7 kcal/m²h °C čiže 500 až 700 cal/m²h °C.

Špecifické čiže *merné teplo c látky* je teplo potrebné na zahriatie 1 g skúmanej látky o 1 °C. V praxi sa ním obvykle rozumie množstvo tepla, ktoré je potrebné na ohriatie 1 kg látky o 1 °C (pri vode je to 1 kcal). Špecifické teplá suchých stavebných hmôt uvažujeme spravidla týmito hodnotami:

1. anorganické stavebné látky (nekovy) . . . . $c = 0{,}21$ kcal/kg °C,
2. organické stavebné látky, ako drevo, čistý korok a pod. . . . . $c = 0{,}45$ kcal/kg °C,

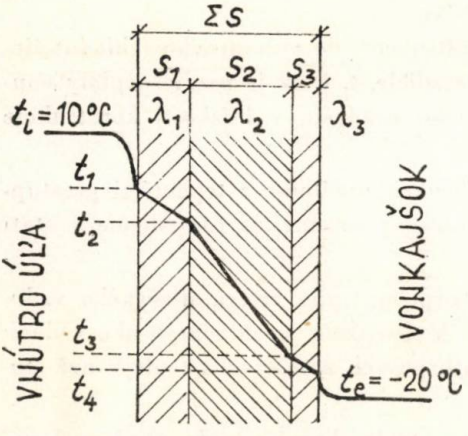
3. pod tlakom impregnované korkové dosky . . . c = 0,34 kcal/kg °C,
4. oceľ, železo a liatina . . . . . c = 0,115 kcal/kg °C.

Objemová čiže *priestorová váha* γ materiálu sa uvádza v kg/m³ a udáva, koľko kg váži 1 m³ uvažovanej látky (i s pórmi). *Špecifická* čiže *merná váha* udáva zase váhu pevnej hmoty stavebniny bez pórov a vlhkosti a je:

2400 — 2800 kg/m³ pri anorganických hmotách a
1450 — 1560 kg/m³ pri organických materiáloch.

3. STANOVENIE EKVIVALENTNEJ HRÚBKY PLNEJ TEHLY, SÚČINITEĽA k A TEPLÔT NA ROZHRANÍ VRSTIEV

Teplo sa z miest vyššej teploty šíri na miesta s nižšou teplotou vedením, prúdením a sálaním. Konštrukcie úľových stien, stropu a dna posudzujeme tepelne zásadne za predpokladu tuhej zimy, keď uniká teplo z vyhriateho úľového priestoru konštrukciami navonok, pričom sa uskutočňuje (pozri obr. 1):



Obr. 1

a) prestup tepla v úli s teplotou vzduchu t_i na vnútorný povrch konštrukcie (závislosť vyjadrujeme súčiniteľom prestupu tepla α_i),

b) prechod tepla konštrukciou od jej vnútornej plochy až na vonkajší povrch (závisí od hrúbok s a od tepelných vodivostí λ_x jednotlivých vrstiev, z ktorých pozostáva konštrukcia),

c) prestup (výstup) tepla z vonkajšieho líca steny do prírodného vzduchu teploty t_e (závisí od súčiniteľa α_e).

a) *Ekvivalentná hrúbka plnej tehly*

Najjednoduchšie vyjadrenie tepelnej ochrany konštrukcie je *ekvivalentnou hrúbkou plnej tehly*, keď nahradzujeme tepelnú účinnosť konštrukcie tepelne rovnocennou hrúbkou obvodového múru z plných pálených tehál o tepelnej vodivosti λ_e = 0,75 kcal/mh °C.

Ak označíme λ tepelnú vodivosť ľubovoľnej látky hrúbky s m, bude jej ekvivalentná hrúbka plnotehlového múru

$$s_e = \lambda_e \cdot s : \lambda = 0{,}75\ s : \lambda, \qquad (1)$$

čiže slovami: *ekvivaletná hrúbka tehlového múru sa rovná hrúbke uvažovanej látky násobenej koeficientom* 0,75 *a delenej tepelnou vodivosťou látky.*

Napríklad 2 cm hrubá (s = 0,02 m) plstená (prípadne slamená, machová, wellitová a pod.) vrstva o tepelnej vodivosti λ = 0,04 kcal/mh °C má ekvivalentnú hrúbku plnej tehly, rovnica (1)

$$s_e = 0{,}75\ s : \lambda = 0{,}75\ .\ 0{,}02 : 0{,}04 = 0{,}375\ \text{m},$$

t. j. spomenutá 2 cm hrubá vrstva uvedenej tepelnej vodivosti pri ustálenom (stacionárnom) tepelnom stave izoluje tepelne rovnako ako vonkajší tehlový múr hrubý 37,5 cm ($1^1/_4$ tehly).

Pre potrebu včelárskej praxe uvádzame tab. 1, kde hmoty uvádzané ako suché sa uvažujú s obsahom vlhkosti najviac 5 obj. percent [1]. Čísla v zátvorkách v prvom stĺpci tabuľky udávajú objemovú váhu materiálu, s ktorou sa obvykle počíta. Čísla v poslednom stĺpci udávajú ekvivalentnú hrúbku plnej tehly v cm pre 1 cm hrúbky uvažovanej látky. Na konci tabuľky sú vyčíslené ekvivalentné hrúbky plnej tehly pre vzduchové medzery rozličnej hrúbky, lebo pri vzduchových vrstvách neplatí zákonitosť tuhých látok: čím je vrstva hrubšia, tým väčšiu tepelnú ochranu poskytuje. Najúčinnejšiu tepelnú ochranu dáva zvislá vzduchová vrstva 4 až 5 cm hrubá.

Ekvivalentná hrúbka plnej tehly s_e súčiniteľov prestupu tepla α:

1. vodorovné plochy s teplejšou stranou hore a pri výpočte opoťovania stien α_i = 5 kcal/m²h °C, čomu odpovedá s_{ie} . . . . = 15 cm
2. zvislé plochy a vodorovné plochy s teplejšou stranou naspodku α_i = 7 kcal/m²h °C odpovedá s_i . . . . . ≈ 11 cm,
3. chránené úle (vo včelníku) α_e = 20 kcal/m²h °C odpovedá s_e . . . . . ≈ 4 cm,
4. nechránené, voľne stojace úle (na včelnici) α_e = 25 kcal/m²h °C, odpovedá s_{ee} . . . . . = 3 cm.

Vrstvy úľovej konštrukcie, ktoré buď netesnosťou spojenia materiálov, alebo účinkom poveternosti vykazujú trhlinky, ďalej vzduchové vrstvy nedokonale vzduchotesne uzavreté v porušenom obale, najmä kde hrozí priame spojenie s vonkajším vzduchom, a tým aj nebezpečná cirkulácia vzduchu v ochrannej medzere, počítame obvykle so zmenšovacím (redukčným) súčiniteľom 0,5 až 0,9, prípadne aj 1. (Redukčného súčiniteľa prvý zaviedol doktor vied prof. S. Ondřej.)

[1] Údaje sú čerpané väčšinou z kníh N. S. Diurnbauma, *Kratkij spravočnik architektora*, Moskva 1952, str. 441—445 a J. S. Cammerera, *Die konstruktiven Grundlagen des Wärme- und Kälteschutzes im Wohn- und Industriebau.* Berlin 1936, str. 72—75.

Tabuľka 1

Tepelná ochrana *suchých* hmôt objemovej váhy γ kg/m³, tepelnej vodivosti λ kcal/mh °C a ekvivalentnej hrúbky s_{el} pre 1 cm látky v cm

Hmota	Objemová váha γ v kg/m³	λ kcal/mh°C	s_{el} pre 1 cm látky v cm
Izolačné dosky:			
korkové dosky z čistého korku,	100	0,035	21,44
expandované a impregnované korkové,	150	0,042	17,86
asfaltokorkové izolačné	200	0,05	15,00
(supremit γ = 200, emulgit 300),	300	0,07	10,71
dobre impregnované rašelinové	400	0,10	7,50
obkladacie, drevovláknité	200	0,05	15,00
mäkké ako hobra a izoplat (200),	300	0,06	12,50
polotvrdé (400), celotex (400),	400	0,065	11,53
inzulit, olcefago	600	0,09	8,34
tvrdé drevovláknité (smrekolit)	1000	0,15	5,00
z mineralizovanej drevitej vlny, ako heraklit	200	0,06	12,50
a stabilit (400—500), ďalej	400	0,08	9,38
solomit (400), likus (400) a tiež	500	0,11	6,82
neimpregnované rašelinové dosky	600	0,14	5,36
izolácia úľových stien ako penový polystyren (50), wellit (50), plsť (160), udlávená sečka alebo slama, mach (150), pazderie a kúdeľ	50 — 200	0,04	18,75
Výplňové hmoty uzavretého priestoru:			
korková drvina	asi 55	0,032	23,42
piliny, stromová kôra	100 — 150	0,07	10,71
hobľovačky, ihličie, rašelinový prach	190 — 250	0,10	7,50
vysokopecná penová troska	300 — 400	0,19	3,95
pemzový štrk z obyč. pemzy	600	0,28	2,68
kotlová troska	700 — 750	0,25	3,00
piesok a štrk	1500 — 1800	0,53	1,42
Pomocné látky:			
sklená vata, troskové rohože	200	0,05	15,00
voľné (200) a stlačené (300)	300	0,06	12,50
lepenka a ruberoid	600 — 1000	0,18	4,17
bitumen (čistý prír. asfalt)	1100	0,15	5,00
asfalt technický	2000	0,60	1,25
azbestové dosky (eternit)	1800	0,30	2,50
sklo	2400 — 3000	0,60	1,25
linóleum	1200	0,16	4,68
Drevo kolmo na vlákna (v smere vláken):			
ľahké drevá ako, balsa, bambus	100 — 300	0,06	12,50
smrek, borovica, jedľa:	400 — 700	(0,30)	(2,50)
a) chránené pred vlhkosťou		0,12	6,25
b) vystavené dažďu		0,18	4,17
c) vo viacerých vrstvách, vonkajšia vystavená dažďu		0,15	5,00
buk, dub a iné tvrdé drevo	700 — 1000	0,18	4,17

Hmota	Objemová váha γ v kg/m³	λ kcal/mh°C	s_{el} pre 1 cm látky v cm
Murivo z dutých tvaroviek:			
tvarovky s 1 radom dutín proti tepelnému spádu (škvarobetónové a pod.)	800	0,40	1,87
	1100	0,45	1,67
	1400	0,55	1,36
tehlové tvarovky	rozličná	0,65	1,15
tvarovky s 2 a viac radmi komôrok za sebou proti tepelnému prúdu	800	0,30	2,50
	1100	0,35	2,14
	1400	0,40	1,87
tehlové tvarovky	rozličná	0,45	1,67
Prírodné kamene:			
pórovité ako pieskovec	2200 — 2400	1,40	0,54
husté ako žula, mramor, vápenec	2400 — 3000	2,50	0,30
Murivo z plných tehál a tvaroviek:			
ľahké pórovité tehly, drevocement, škvarobetónové kvádre, plné tvarovky z ľahkých betónov a iné umelé kamene	600	0,27	2,78
	800	0,32	2,34
	1000	0,39	1,92
	1200	0,46	1,63
	1400	0,54	1,39
murivo z obyčajných plných tehál na vápennú maltu:			
a) vnútorné steny	1600 — 1800	0,60	1,25
b) vonkajšie steny	λ_e =	0,75	1,00
plné tvarovky z pemzového betónu (pemza prírodná i umelá)	800	0,41	1,83
	1000	0,49	1,53
vápenno-pieskové tvarovky v murive (s maltou)	1700	0,70	1,07
	2000	0,90	0,83
Steny z dosák alebo liate:			
gyps, škvarobetón, ľahké betóny, ako plynobetón, penobetón, pórovitý betón	800	0,23	3,26
	1000	0,31	2,42
	1200	0,39	1,92
	1400	0,50	1,50
pemzový betón (z prírodnej i z umelej pemzy), lindbetón a teplý betón	800	0,28	2,68
	1000	0,38	1,97
	1200	0,48	1,56
steny z ubíjanej hliny	1700	0,65	1,15
štrkový betón obyčajný alebo	1600 — 1800	0,70	1,07
nepatrne armovaný železobetón priemerne	1800 — 2200	1,00	0,75
	2400	1,30	0,58
Omietky a malty:			
trsťová (rákosová) omietka	1500	0,40	1,88
vápenná a málo cementom nastavovaná omietka a malta	1600	0,60	1,25
	1800	0,80	0,94
cementom nastavovaná a cementová omietka (malta)	2000	0,90	0,83
	2300	1,15	0,65

Vzduchové vrstvy:	Ekvivalentná hrúbka tehlového múru s_e pri hrúbke vrstvy v cm					
	1	2	4	6	10	15
zvislé (úľové steny)	13	15	16	16	15	15
vodorovné, teplejšia strana naspodku (obvykle strop)	13	13	14	14	14	14
vodorovné, teplejšia strana hore (obvykle dno)	14	17	19	20	20	21

Poznámka: Suché stavebné látky sa rozumejú s obsahom vlhkosti nie viacej ako 5 obj. percent. V prvom stĺpci tabuľky v zátvorkách uvedené čísla udávajú obvyklú váhu stavebniny.

b) *Súčiniteľ prechodu tepla*

Celkový ekvivalentný tepelný odpor s_{er}, ktorý kladie konštrukcia unikaniu tepla z úľa smerom navonok, zahrnuje odpory súčiniteľov prestupu tepla a konštrukcie, ktoré vyjadríme príslušnými ekvivalentnými hrúbkami

$$s_{er} = s_e + s_{ie} + s_{es}. \tag{2}$$

Pomocou tohto celkového odporu a tepelnej vodivosti $\lambda_e = 0{,}75$ kcal/mh °C obvodového muriva z plných tehál môžeme určiť súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie

$$k = \lambda_e : s_{er} = 0{,}75 : s_{er}. \tag{3}$$

c) *Teploty na rozhraniach vrstiev*

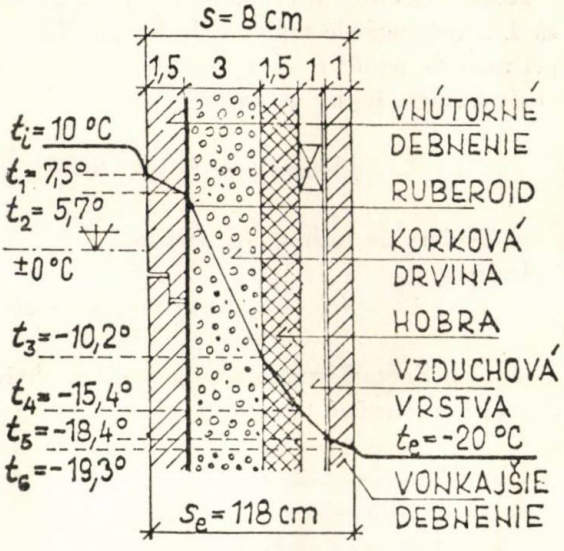
Pri presnom výpočte množstva tepla nazhromaždeného v konštrukcii, pre posudzovanie opoťovania plôch ohraničujúcich vzduchové vrstvy, ako aj z iných príčin býva potrebné poznať teploty na rozhraniach jednotlivých vrstiev úľovej konštrukcie. Výpočet podľa používanej „klasickej" teórie termiky je dosť prácny a zložitý, a preto navrhneme spôsob omnoho jednoduchší najmä pre toho, kto pracuje s logaritmickým pravítkom alebo má po ruke počítací strojček. Postup je tento:

Rozvedieme si ekvivalentné hrúbky plnej tehly pre jednotlivé vrstvy konštrukcie a pre súčiniteľov prestupu tepla, ktoré udávajú dovedna celkový ekvivalentný tepelný odpor konštrukcie v tom poradí, v akom nasledujú za sebou v smere tepelného toku. Potom vynásobíme príslušné ekvivalentné hrúbky plnej tehly rozdielom vzdušnej teploty v úli a mimo úľa deleným celkovým ekvivalentným tepelným odporom steny, teda výrazom $(t_i - t_e) : s_{er}$, čím dostaneme

patričné teplotné rozdiely pre rozhrania vrstiev, ktoré odpočítavame od vnútornej (vyššej) vzdušnej teploty t_i, a tak dostaneme hľadané teploty na rozhraniach vrstiev.

d) *Praktické príklady*

Príklad 1. Úľová stena pozostáva z vnútorných smrekových dosák hrubých 1,5 cm, z ruberoidu alebo asfaltovej lepenky proti prenikaniu vlhkosti z úľa do izolácie a z korkovej drviny spoločnej hrúbky 3 cm, z mäkkej drevovláknitej dosky hobry hrúbky 1,5 cm, zo vzduchovej medzery 1 cm širokej a z vonkajšieho debnenia hrubého 1 cm. Drevené dosky sú spojované na polodrážku. Vnútorná plocha vonkajších drevených dosák je prelepená tenkou vrstvičkou (napr. látkou) proti znehodnoteniu tepelnej ochrany vzduchovej vrstvy možnosťou prefukovania cez trhlinky vzniknuté vo vonkajšom pobíjaní účinkom poveternosti. Celková hrúbka steny je $s = 8$ cm (pozri obr. 2). Určite ekvivalentnú hrúbku plnej tehly, súčiniteľa k a teploty na rozhraniach vrstiev, keď sa uvažuje vnútorná úľová teplota $= 10\ ^0$C, vonkajšia $t_e = -20\ ^0$C!



Obr. 2. Úľová stena

a) Ekvivalentná hrúbka plnej tehly:

Pomocou tab. 1 zistíme pre udané hrúbky vrstiev patričné ekvivalentné hrúbky plnej tehly, pričom vonkajšie debnenie — pre možnosť vzniku vlasových trhlín účinkom poveternosti — počítame s redukčným súčiniteľom 0,8:

vnútorné debnenie 1,5.5	$\approx$	8 cm,
korková drvina s ruberoidom 3.23,42	$=$	70 cm,
hobra 1,5.15	$\approx$	23 cm,
zvislá vzduchová vrstva 1 cm	$=$	13 cm,
vonkajšie dosky 1,5.0,8	$=$	4 cm,
tepelne ekvivalentná hrúbka steny	s_e	$=$ 118 cm.

Ekvivalentný tepelný odpor konštrukcie — ak uvažujeme úľ stojací voľne na včelnici — bude podľa rovnice (2)

$$s_{er} = s_e + s_{ie} + s_{ee} = 118 + 11 + 3 = 132 \text{ cm} = 1{,}32 \text{ m}$$

b) Súčiniteľ prechodu tepla (3):

$k = \lambda_e : s_{er} = 0{,}75 : 1{,}32 = 0{,}568 < 0{,}7$ kcal/m²h °C, čiže úľ tepelne vyhovuje.

Keďže súčiniteľ prechodu tepla k značí tepelnú stratu 1 m² povrchu steny za 1 h pri rozdiele teplôt vzduchu po oboch stranách konštrukcie 1 °C, bude pri rozdiele teplôt $t_i - t_e = 10 - (-20) = 30$ °C skutočná tepelná strata steny každým jej m² za každú h

$$q = k\,(t_i - t_e) = 0{,}568 \,.\, 30 \approx 17 \text{ kcal/m²h.}$$

c) Teploty na rozhraniach vrstiev:
Určíme

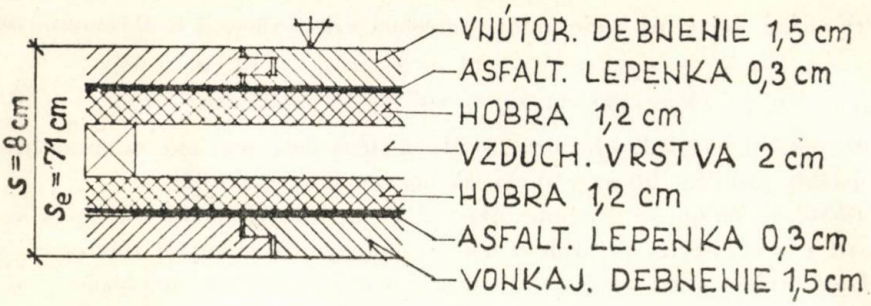
$$(t_i - t_e) : s_{er} = (10 + 20) : 132 = 0{,}227$$

a touto hodnotou vynásobíme jednotlivé ekvivalentné hrúbky plnej tehly, čím dostaneme patričné teplotné rozdiely:

vstupný tepelný faktor α_i	11 . 0,227 = 2,5 °C,
vnútorné debnenie	8 . 0,227 = 1,8 °C,
korková drvina s vložkou	70 . 0,227 = 15,9 °C,
hobra	23 . 0,227 = 5,2 °C,
vzduchová vrstva	13 . 0,227 = 3,0 °C,
vonkajšie debnenie	4 . 0,227 = 0,9 °C,
výstupný súčiniteľ tepla α_e	3 . 0,227 = 0,7 °C,
spolu teplotný rozdiel $t_i - t_e$	= 30,0 °C.

Teploty na rozhraniach ustálime pomocou čiastkových teplotných rozdielov:
$t_i = 10$ °C,
$t_1 = 10 - 2{,}5 = 7{,}5$ °C, $t_2 = 7{,}5 - 1{,}8 = 5{,}7$ °C,
$t_3 = 5{,}7 - 15{,}9 = -10{,}2$ °C, $t_4 = -10{,}2 - 5{,}2 = -15{,}4$ °C,
$t_5 = -15{,}4 - 3 = -18{,}4$ °C, $t_6 = -18{,}4 - 0{,}9 = -19{,}3$ °C,
$t_e = -19{,}3 - 0{,}7 = -20$ °C, čo je súčasne kontrolou správnosti výpočtu.

Čiara teplotného spádu s uvedením vyrátaných teplôt je narysovaná na obr. 2.



Obr. 3. Úľové dno

Príklad 2. Úľové dno pozostáva z horizontálnej vzduchovej vrstvy hrubej 2 cm, ohraničenej po oboch stranách mäkkými drevovláknitými doskami 12 mm, lepenkou 3 mm a debnením hrubým 15 mm (obr. 3). Určite ekvivalentnú hrúbku plnej tehly a súčiniteľa prechodu tepla k konštrukcie!

a) Ekvivalentná hrúbka plnej tehly (pomocou tab. 1):

vnútorné a vonkajšie debnenie 2 . 1,5 . 5	=	15 cm,
2 krát lepenka alebo ruberoid 2 . 0,3 . 4,17	=	3 cm,
2 krát hobra 2 . 1,2 . 15	=	17 cm,
vodorovná vzduchová vrstva 2 cm hrubá	=	17 cm,
spolu . . . . . s_e	=	71 cm.

Celkový ekvivalentný tepelný odpor dna (chránené dno s teplejšou stranou hore), rovnica (2)

$$s_{er} = s_e + s_{ie} + s_{ee} = 71 + 15 + 4 = 90 \text{ cm} = 0{,}9 \text{ m}.$$

b) Súčiniteľ prechodu tepla (3):

$$k = \lambda_e : s_{er} = 0{,}75 : 0{,}9 = 0{,}8\overline{3} > 0{,}7 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^0\text{C},$$

čiže úľové dno tepelne nevyhovie, ak nebude zdola chránené ďalšou ochrannou vrstvou (napr. položením úľa na plochú drevenú podložku a pod.).

Teploty na rozhraniach jednotlivých vrstiev by sme určili podľa predošlého príkladu.

Príklad 3. Akej ekvivalentnej hrúbke plnej tehly odpovedá pre úľovú stenu požadovaný súčiniteľ k = 0,5 až 0,7 kcal/m²h °C?

Danému rozmedziu hodnôt súčiniteľa prechodu tepla k odpovedá celkový ekvivalentný tepelný odpor, upravená rovnica (3)

$s_{er} = \lambda_e : k = 0{,}75 : (0{,}5 \text{ až } 0{,}7) = 1{,}5 \text{ až } 1{,}07$ m, t. j. 150 až 107 cm.

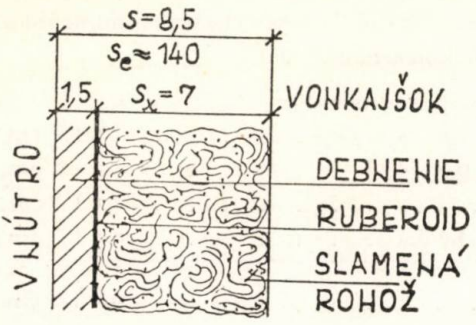
Pre voľne stojací úľ bude potom potrebná evkvivalentná hrúbka steny (2)

$s_e = s_{er} - (s_{ie} + s_{ee}) = s_{er} - (11 + 3) = s_{er} - 14$ cm, a teda

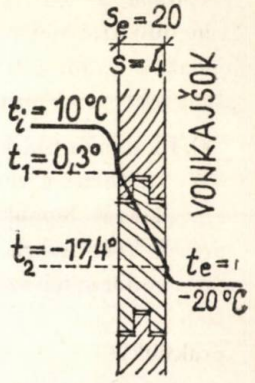
$s_{e1} = 150 - 14 = 136$ cm, $s_{e2} = 107 - 14 = 93$ cm.

Oba posledné výsledky hovoria, že úľová stena musí mať ekvivalentnú hrúbku plnej tehly približne 90 až 140 cm, ak má tepelne uspokojiť.

Príklad 4. Vnútorné debnenie úľa z 1,5 cm hrubých mäkkých dosák sa má obložiť z vonkajšej strany ruberoidom a pletenými slamenými rohožami (ekvivalentná hrúbka plnej tehly pre 1 cm hrubú vrstvu zo zlisovanej slamy je podľa tab. 1 $s_{v1} = 18{,}75$ cm). Treba vypočítať potrebnú hrúbku rohože za predpokladu, že stena bude mať súčiniteľa prechodu tepla najviacej $k = 0{,}5$ kcal/m²h °C (obr. 4)!



Obr. 4. Úľová stena



Obr. 5.

Nevyhnutný celkový ekvivalentný tepelný odpor steny, ak by táto bola z plnotehlového muriva (3)

$$s_{er} = \lambda_e : k = 0{,}75 : 0{,}5 = 1{,}5 \text{ m} = 150 \text{ cm}.$$

Z toho pripadá na

drevené debnenie 1,5 . 5 . . . . . $\approx$ 8 cm,

súčiniteľov prestupu tepla $s_{ie} + s_{ee} = 11 + 3$ . . . . . = 14 cm,

spolu = 22 cm.

Na izoláciu (rohož s ruberoidom) zostane ekvivalentná hrúbka plnej tehly

$$s_{ie} = 150 - 22 = 128 \text{ cm}.$$

Skutočná nevyhnutná hrúbka zlisovanej slamy

$$s_i = s_{ei} : s_{e1} = 128 : 18{,}75 = 6{,}82 \approx 7 \text{ cm}.$$

Stena má potom ekvivalentnú hrúbku plnej tehly

$$s_e = 1{,}5 \,.\, 5 + 7 \,.\, 18{,}75 = 139 \approx 140 \text{ cm.}$$

Poznámka: Izolačný účinok ruberoidu — pre jeho nepatrnú hrúbku — osobitne nevyčísľujeme, ale počítame ho s rohožou. Pri obytných budovách predpisuje norma ČSN 73 0020 pre obvodové múry najviacej 30 cm hrubé a pre ploché strechy súčiniteľa prechodu tepla maximálne $k = 1{,}0$ kcal/m²h °C a pre obvodové steny hrubšie ako 1 tehla až $k \leqq 1{,}2$ kcal/m²h °C. Je preto za istých okolností (pri citlivom nedostatku materiálu na výrobu úľov a pri požiadavke veľmi nízkej váhy úľa) možné prijať tepelne ako-tak vyhovujúcu úľovú konštrukciu, ktorej súčiniteľ $k \leqq 1$ kcal/m²h °C, čo odpovedá tepelno ekvivalentnej hrúbke plnej tehly $s_e \approx 60$ cm. Takéto úle však vyžadujú zväčšenú spotrebu zimných zásob a v lete zvýšené vetranie úľových priestorov (plodiska i medníka), čo ide ruka v ruke so zníženým medným výnosom včelstva.

4. OPOŤOVANIE ÚĽOVEJ KONŠTRUKCIE

Vzduch v úli má obvykle 70 až 80 % vodných pár. Pri vyšších teplotách môže vzduch prijať viacej pár, ktoré sa potom pri poklese teploty pod *rosný bod*, keď je vzduch nasýtený parami, čiastočne zrážajú na vodu. Ak by sa vnútorný povrch úľovej konštrukcie nemal orosovať, nesmela by ani pri najnižších teplotách vonkajšieho vzduchu klesnúť teplota vnútorného povrchu úľovej steny alebo stropu na a pod teplotu rosného bodu. Túto podmienku však nemožno prakticky celkom splniť, lebo napr. slabé a na zimu nezúžené včelstvo sotva môže vyhriať vlastný chumáč, kým v odľahlých kútoch úľa môže byť teplota pod teplotou rosného bodu, relatívna vlhkosť (v ďalšom texte len vlhkosť) sa tiež mení a konečne — ako rozhodujúci činiteľ — vystupuje hospodárnosť návrhu konštrukcie. V každom prípade sa však snažíme eliminovať opoťovanie úľových konštrukcií alebo ho aspoň obmedziť na čo najnižšiu mieru.

Úľ sa môže „potiť" len vtedy, keď sú jeho vonkajšie povrchy chladnejšie a vnútorné steny majú nižšiu teplotu než vzduch v úli, čo býva pravidlom. Zrážanie vodných pár znižujú letáčové predsienky, kde sa vonkajší chladný vzduch čiastočne predhrieva, a najmä dobrá tepelná izolácia úľovej konštrukcie v takej hrúbke, že jej tepelná ochrana nikde neklesne pod ekvivalentnú hrúbku vonkajšieho múru z plných tehál $s_e = 90$ až 140 cm, čo odpovedá súčiniteľovi $k = 0{,}7$ až $0{,}5$ kcal/m²h °C, ako sme videli v predchádzajúcej kapitole.

Ak sa para nemá zrážať na vnútorných povrchoch úľových konštrukcií, musí sa splniť podmienka

$$k_{max} = \alpha_i \frac{t_i - t_r}{t_i - t_e} , \qquad (4)$$

kde k_{max} = maximálne prípustný súčiniteľ prechodu tepla v kcal/m²h °C, pri ktorom sa steny ešte „nepotia",

α_i = 5 kcal/m²h °C = 15 cm = s_{ie} súčiniteľ prestupu tepla na vnútornej strane konštrukcie,

t_i = vnútorná (vyššia) teplota vzduchu v °C,

t_e = vonkajšia teplota vzduchu v °C,

t_r = teplota rosného bodu vzduchu v úli v °C.

Pre výpočet opoťovania vnútorných povrchov konštrukcií je zostavená tab. 2, kde v prvom stĺpci sú vnútorné (úľové) teploty t_i a v ostatných stĺpcoch k nim prislúchajúce teploty rosných bodov pri vlhkosti vnútorného vzduchu 50 až 90 %. Napríklad pri teplote vzduchu v úli t_i = 2 °C a jeho 80 % vlhkosti stačí pokles úľovej teploty len o

$$t_i - t_r = 2 - (-1) = 3\ ^0C,$$

aby nastalo zrážanie rosy v úli.

Príklad 5. Pri akej maximálnej vlhkosti v úli sa ešte neopoťuje úľová stena počítaná v 1. príklade a narysovaná na obr. 2, keď uvažujeme úľovú teplotu t_i = 10 °C, teplotu vonkajšieho vzduchu t_e = —20 °C ?

Súčiniteľ prechodu tepla steny k = 0,568 kcal/m²h °C bol v príklade 1b) stanovený pre $(s_{i,} + s_{ee})$ = 14 cm. Pri výpočte opoťovania počítame však s hodnotou $(s_{i,} + s_{ee})$ = (15 + 4) = 19 cm.

Preto rozdiel 19 — 14 = 5 cm = 0,05 m pripočítame k tepelnému odporu s_{er} = 1,32 m zistenému v 1. príklade.

Tabuľka 2

Teplota t_r rosného bodu vnútorného vzduchu

Teplota vzduchu t_i v °C	Teplota t_r v °C pri relatívnej vlhkosti vzduchu v percentách				
	50	60	70	80	90
— 10	— 18,0	— 15,9	— 14,2	— 12,6	— 11,3
— 5	— 13,2	— 11,2	— 9,4	— 7,7	— 6,3
± 0	— 8,7	— 6,5	— 4,6	— 2,9	— 1,4
2	— 7,0	— 4,8	— 2,8	— 1,0	0,5
4	— 5,3	— 3,1	— 1,1	0,8	2,5
6	— 3,7	— 1,3	0,7	2,7	4,4
8	— 2,1	0,4	2,6	4,6	6,4
10	— 0,4	2,2	4,5	6,5	8,3
12	1,3	4,0	6,4	8,5	10,3
14	3,1	5,9	8,3	10,4	12,2
16	4,9	7,7	10,2	12,3	14,2
18	6,7	9,6	12,1	14,3	16,1
20	8,5	11,5	14,0	16,2	18,1
25	13,1	16,2	18,8	21,1	23,1
30	17,7	20,9	23,5	25,9	28,0

Potom bude:

$$s'_{er} = 1{,}32 + 0{,}05 = 1{,}37 \text{ m};$$

$$k_{max} = \lambda_e : s'_{er} = 0{,}75 : 1{,}37 = 0{,}548 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^0\text{C}.$$

Z rovnice (4) určíme neznámu:

$$t_r = t_i - k_{max} \frac{t_i - t_e}{\alpha_i} = 10 - 0{,}548 \frac{10 + 20}{5} = 6{,}71 \ ^0\text{C}.$$

Z tab. 2 zistíme, že pri teplote v úli $t_i = 10$ °C odpovedá

$t_r = 6{,}5$ °C vlhkosť vzduchu 80 %,
$t_r = 8{,}3$ °C vlhkosť vzduchu 90 %.

Našej hodnote $t_r = 6{,}71$ °C odpovedá potom relatívna vlhkosť vzduchu v úli ca 81 % a konštrukcia vyhovuje aj čo do opoťovania.

Príklad 6. Aká hrubá by musela byť úľová stena zo slamenej rohože, ktorej 1 cm hrúbky odpovedá hrúbke $s_{el} = 18{,}75$ cm plnej tehly, pri teplote v úli $t_i = 6$ °C, vonku $t_e = -24$ °C, vlhkosti vnútorného vzduchu 70 %, aby ešte nevzniklo zrážanie rosy na vnútornej strane steny?

Ekvivalentné hrúbky plnej tehly pre súčiniteľov prestupu tepla α_i a α_e položíme $s_{ie} = 15$ cm, $s_{ee} = 4$ cm a pomocou tab. 2 a rovnice (4) určíme maximálneho súčiniteľa prechodu tepla stenou

$$k_{max} = \alpha_i \frac{t_i - t_r}{t_i - t_e} = 5 \frac{6 - 0{,}7}{6 + 24} = 0{,}884 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^0\text{C}.$$

Nevyhnutný celkový ekvivalentný tepelný odpor konštrukcie (3)

$$s_{er} = \lambda_e : k_{max} = 0{,}75 : 0{,}884 = 0{,}85 \text{ m} = 85 \text{ cm}.$$

Z toho na tepelne ekvivalentnú hrúbku plnej tehly konštrukcie pripadne (2)

$$s_e = s_{er} - (s_{ie} + s_{ee}) = 85 - (15 + 4) = 66 \text{ cm}.$$

Skutočná potrebná hrúbka rohože

$$s = s_e : s_{el} = 66 : 18{,}75 = 3{,}52 \approx 4 \text{ cm}.$$

Poznámka: Konštrukcia navrhnutá v 4. príklade a nakreslená na obr. 4 by pri teplotách $t_i = 6$ °C a $t_e = -24$ °C zniesla až 83 % vlhkosť vzduchu bez nebezpečenstva, že sa budú orosovať jej vnútorné plochy.

Oba posledné príklady názorné svedčia, že úle s dostatočnou tepelnou ochranou (kde je tepelne ekvivalentná hrúbka plnej tehly konštrukcie $s_e = 90$ až 140 cm, odpovedajúca súčiniteľovi $k = 700$ až 500 cal/m²h °C), za normálnych podmienok sa nebudú ani nebezpečne opoťovať, a preto dobré a hospodárne zimovanie včiel je podmienené teplými úľmi.

5. AKUMULOVANÉ TEPLO

a) *Všeobecne*

V predošlých kapitolách sme hodnotili tepelnú ochranu konštrukcií za predpokladu tuhej zimy, teda v čase zimovania včiel, čo považujeme pre prax za celkom dostatočné. V tejto stati však poukážeme na to, akú dôležitú úlohu hrá tepelná izolácia úľovej konštrukcie tiež v letnom období.

Podľa presných meraní na objektoch z rozličných stavebných hmôt bola nameraná pri vonkajšej teplote 30 °C v chládku teplota vonkajšieho povrchu konštrukcie až 75 °C [2], čo zapríčinilo priame slnečné žiarenie (sálanie).

Za tohto stavu a za predpokladu, že teplota v úli neprekročí t_i = 30 °C, zaznamenajú vnútorné povrchy *stien* počítaných v 1., 2. a 4. príklade tieto teploty:

1. stena s korkovou drvinou podľa obr. 2 . . . . . 34 °C,
2. stena s 2 hobrami podľa obr. 3 . . . . . 36 °C,
3. stena zo slamených rohoží podľa obr. 4 . . . . . 33 °C,

takže teplotný rozdiel medzi oboma povrchmi stien bude:

v 1. prípade 75 — 34 = 41 °C,
v 2. prípade 75 — 36 = 39 °C,
v 3. prípade 75 — 33 = 42 °C.

Pri ekvivalentných hrúbkach plnej tehly uvedených konštrukcií s_e = 1,18, 0,71 a 1,39 m, pri rozdiele 1 °C medzi vonkajším a vnútorným povrchom stien vniknú do úľa každým m² stien každú h tepelné množstvá:

k_1 = 0,75 : 1,18 = 0,635 kcal/m²h °C,
k_2 = 0,75 : 0,71 = 1,06 kcal/m²h °C,
k_3 = 0,75 : 1,39 = 0,54 kcal/m²h °C [3]

Pri uvedených teplotných rozdieloch 34, 36 a 33 °C prejdú každým m² konštrukcií za každú h tieto tepelné množstvá:

q_1 = 34 . 0,635 = 21,6 kcal/m²h,
q_2 = 36 . 1,06 = 38,2 kcal/m²h,
q_3 = 33 . 0,54 = 17,8 kcal/m²h,

---

[2] J. S. Cammerer, — W. Christian, *Die Wärmewirkung der Sonnenstrahlung auf Bauten.* Wärmewirtschaftliche Nachrichten 1934, str. 116.

[3] Pretože sme miesto vzdušných teplôt t_i a t_e uvažovali povrchové teploty konštrukcií, počítame súčiniteľa prechodu tepla zo vzorca $k = \lambda_e : s_e$

t. j. v 1. prípade o 21 %, v 2. prípade až o 115 % — t. j. 2,15 krát — tepla viacej ako v 3. prípade. Teda pri tepelne málo uspokojivom návrhu konštrukcie, akým je úľová stena podľa obr. 3, by muselo — pri rovnakej vetracej výkonnosti každej včely — vetrať až 2,15 krát viacej včiel, než v poslednom prípade, keď úľová stena skytá výbornú tepelnú ochranu. Táto skutočnosť je síce v hrubých rysoch našim včelárskym praktikom známa, doteraz však nebola ešte matematicky podložená.

Úľové konštrukcie vzrastom tepelne ekvivalentnej hrúbky tehly zvyšujú tiež schopnosť hromadiť čiže *akumulovať teplo.* V tomto smere sa konštrukcie uzavierajúce úľový priestor podobajú nádobám, do ktorých priteká voda (v našom prípade žiarivé slnečné teplo). Ak majú nádoby malý obsah (konštrukcie nízkej schopnosti zhromažďovať teplo), tak sa rýchlo naplnia a voda (teplo) začne pomerne zavčasu pretekať (prúdiť dovnútra úľa, čiže nastáva voľný prietok sálavého tepla do úľa). Včelstvo potom musí vynaložiť veľa práce a zamestnávať veľa pracovníc na to, aby v úli nikde teplota nevystúpila nad 35 °C a nenastalo porušenie diela a hynutie plodu, lebo extrémne teploty znižujú pracovný výkon včelstva. Naproti tomu úle s dostatočnou tepelno-akumulačnou schopnosťou sa v čase slnečnej radiácie, ktorá trvá pomerne krátky čas — ako veľké sudy — pozvoľna napĺňajú teplom a kým sa preplnia, pominie aj priamy dopad slnečných lúčov na úľové steny; nastáva pokles vonkajšej temperatúry a v konštrukcii nazhromaždené teplo začne prechádzať z miesta vyššej teploty (z konštrukcie) na miesta s nižšou teplotou, teda do úľa i navonok. Vnútro úľa sa potom príjemne vyhrieva v čase, keď sa vonkajšie ovzdušie postupne ochladzuje.

Úle s dostatočnou akumulačnou schopnosťou sa teda pomalšie vyhrievajú, ale nie sú zase citlivé na zmeny vonkajšej teploty, teda opak úľov s tenkými stenami bez schopnosti hromadiť teplo. V zime zase konštrukcie, ktoré si vedia vytvoriť potrebnú zásobu tepla, prejavujú sa ako stále rezervoáre tepelnej energie a nereagujú na poklesy teplôt ovzdušia takou mierou ako konštrukcie, ktoré túto vlastnosť nemajú (napr. steny s tenkým vnútorným a vonkajším debnením, s mäkkou drevovláknitou doskou a s 2 vzduchovými vrstvami).

Akumulované teplo hrá ešte závažnejšiu rolu pri stavbách včelínov a obytných domov, kde sa vyhrievací systém občas vypája z prevádzky. V nasledujúcich úvahách sa zameriame prevažne len na úľové konštrukcie, pričom výpočty akumulovaných tepiel prevedieme osobitným, približným, avšak pomerne presným a pre prax plne vyhovujúcim spôsobom.

b) *Rovnice a pomocné tabuľky*

Akumulované teplo každej vrstvy — okrem vzduchovej, kde sa hromadenie tepla pre jeho nepatrnú hodnotu zanedbáva, — počítame z rovnice

$$W = (t_s - t_e) \cdot (c \cdot \gamma + 10\, f) \cdot s, \qquad (5)$$

kde W = v 1 m^2 vrstvy nahromadené (akumulované) teplo v kcal/m^2,

t_s = stredná (priemerná) teplota vrstvy v °C,

t_e = vonkajšia teplota v °C (obvykle t_e = — 20 °C),

c = špecifické teplo suchej látky (stavebniny) v kcal/kg °C podľa 2. kapitoly,

γ = objemová (priestorová) váha suchej stavebniny v kg/m^3,

f = vlhkosť látky v obj. percentách (pozri tab. 3),

s = hrúbka vrstvy v m.

Obsahy vlhkosti rozličných materiálov so zreteľom na potreby včelárstva uvádzame v tab. 3. Pre výpočet akumulovaného tepla berieme spravidla hodnoty z posledného stĺpca (najčastejšia hodnota), ak len nedostatočnou hrúbkou konštrukcie, priamym stykom vrstvy s včelstvom alebo s vonkajším ovzduším, event. opomenutím chrániť izolačnú výplň konštrukcie vodotesnou vložkou proti prevlhčeniu nenastali odlišné vlhkostné podmienky (premáčanie hmoty); pre taký prípad platia čísla v zátvorkách.

Tabuľka 3

Vlhkosť f materiálov úľovej konštrukcie

Materiál	Pozorovaná vlhkosť	Najčastejšia hodnota
	v objemových percentách	
1. Murivo z pálených tehál	0.2 — 3	1 (2)
2. Stavebné drevo*)		
a) suché (vo vnútri budov)	6 — 9	7,5
b) vonkajšie chránené (normálne vlhké)	9 — 11	10
c) vonkajšie nechránené (vlhké) a úle	12 — 20	15, (20)
3. Izolačné dosky:		
a) korkové a rašelinové	0.5 — 7	5, (7,5)
b) obkladacie z organických vláken (mäkké a polotvrdé drevovláknité dosky), celotex a pod.	2 — 6	5, (7,5)
c) z mineralizovanej drevitej vlny ako heraklit	4 — 9	7,5, (10)
4. Polystyren, wellit, impregnovaná lepenka alebo ruberoid	0 — 1	1, (5)
5. Plsť, slama, kúdeľ	5 — 10	7,5, (10)
6. Mach, piliny, popol	10 — 20	15, (20)

*) Vlhkosť dreva sa v literatúre spravidla uvádza váhovými percentami. Váhové percento na objemové percento sme prepočítali násobením váhového percenta objemovou váhou a delením 1000.

Tabuľka 4

Tepelná akumulácia 1 m³ stavebných a izolačných hmôt pri zvýšení teploty o 1 °C

Materiál	Objemová váha γ v kg/m³	Akumulačná schopnosť w v kcal/m³ °C pri vlhkosti hmôt v obj. %						
		0	1	5	7,5	10	15	20
1. Anorganické nekovové látky (tehly, betón a pod.)	400	84	94	134	159	184	234	284
	500	105	115	155	180	205	255	305
	600	126	136	176	201	226	276	326
	700	147	157	197	222	247	297	347
	800	168	178	218	243	268	318	368
	900	189	199	239	264	289	339	389
	1000	210	220	260	285	310	360	410
	1100	231	241	281	306	331	381	431
	1200	252	262	302	327	352	402	452
	1300	273	283	323	348	373	423	473
	1400	294	304	344	369	394	444	494
	1500	315	325	365	390	415	465	515
	1600	336	346	386	411	436	486	536
	1700	357	367	407	432	457	507	557
	1800	378	388	428	453	478	528	578
	1900	399	409	449	474	499	549	599
	2000	420	430	470	495	520	570	620
	2100	441	451	491	516	541	591	641
	2200	462	472	512	537	562	612	662
	2300	483	493	533	558	583	633	683
	2400	504	514	554	579	604	654	704
2. Organické látky, ako drevo korok bez spojiva	50	23	33	73	98	123	173	223
	100	45	55	95	120	145	195	245
	150	68	78	118	143	168	218	268
	200	90	100	140	165	190	240	290
	300	135	145	185	210	235	285	335
	400	180	190	230	255	280	330	380
	500	225	235	275	300	325	375	425
	600	270	280	320	345	370	420	470
	700	315	325	365	390	415	465	515
	800	360	370	410	435	460	510	560
	900	405	415	455	480	505	555	605
	1000	450	460	500	525	550	600	650
3. Smolou impregnované korkové dosky	100	34	44	84	109	134	Obsah vlhkosti neprichádza do úvahy	
	150	51	61	101	126	151		
	200	68	78	118	143	168		
	250	85	95	135	160	185		
	300	102	112	152	177	202		
	400	136	146	186	211	236		
4. Oceľ	7850	900	vlhkosť sa neuvažuje					
5. V. do	1000	1000						

Poznámka: Ak ide o stavebninu z organickej i anorganickej hmoty (napr. o dosky z mineralizovanej drevitej vlny), berie sa aritmetický priemer medzi oboma hodnotami.

Tabuľka 5

Súčinitele prechodu tepla k a stredné teploty t_s pre úľové steny ekvivalentnej hrúbky plnej tehly s_e *)

Stena ekvivalentnej hrúbky s_e v cm	Súčiniteľ k v kcal/m²h°C	Stredná teplota t_s v °C	Stena ekvivalentnej hrúbky s_e v cm	Súčiniteľ k v kcal/m²h°C	Stredná teplota t_s v °C
45	1,27	— 7,05	95	0,69	— 6,10
50	1,17	— 6,90	100	0,66	— 6,05
55	1,09	— 6,75	105	0,63	— 6,00
60	1,01	— 6,65	110	0,61	— 6,00
65	0,95	— 6,55	115	0,58	— 5,95
70	0,89	— 6,40	120	0,56	— 5,90
75	0,84	— 6,35	125	0,54	— 5,90
80	0,80	— 6,25	130	0,52	— 5,85
85	0,76	— 6,20	140	0,49	— 5,75
90	0,72	— 6,15	150	0,46	— 5,75

*) Uvažovaná teplota vzduchu v úli $t_i = 10$ °C, vonku $t_e = -20$ °C, súčinitelia prestupu tepla $\alpha = 7$ kcal/m²h °C a $\alpha_e = 25$ kcal/m²h °C.

Keď v rovnici (5) položíme $t_s - t_e = 1$ °C, $s = 1$ m, dostaneme veličinu w, ktorá znamená tepelno-akumulačnú (skrátka len akumulačnú) schopnosť materiálu pre objemovú jednotku (1 m³) a 1 °C zmeny teploty v kcal/m³ °C. Potom môžeme rovnicu (5) písať

$$W = (t_s - t_e) \cdot w \cdot s \qquad (5a)$$

a príslušné hodnoty vyhľadáme z tab. 4.

Pomocou rovnice (5a) zostavíme pre teplotu v úli $t_i = 10$ °C, vonku $t_e = -20$ °C ďalšiu tab. 5, kde v 1. a 4. stĺpci sú uvedené ekvivalentné hrúbky plnej tehly konštrukcie, v 2. a 5. stĺpci k týmto hrúbkam náležiace súčinitele prechodu tepla a v 3. a poslednom stĺpci stredné teploty stien ako aritmetické priemery algebraických súčtov teplôt na oboch povrchoch konštrukcií. Pomocou tejto tabuľky si môžeme tiež približne určiť súčiniteľa k úľovej steny alebo stropu, ak poznáme ich tepelne ekvivalentné hrúbky plnej tehly.

Teplo nazhromaždené v konštrukcii by sme presne vypočítali podľa rovnice (5a) pomocou tab. 3—5 jednotlive pre každú vrstvu (avšak bez vzduchových vrstiev) a súčet týchto čiastkových hodnôt by dal akumulované teplo celej konštrukcie. Pre včelársku potrebu nám však bude stačiť približné stanovenie na-

hromadeného tepla tak, že rovnicu (5a) rozvedieme pre počet n vrstiev tvoriacich stenu

$$\left.\begin{aligned} W &= (t_s - t_e) \,.\, (w_1 \,.\, s_1 + w_2 \,.\, s_2 + \ldots + w_n \,.\, s_n) \\ W &= \sum_1^n ws \,.\, (t_s - t_e), \end{aligned}\right\} \qquad (5b)$$

kde w_1, w_2 ... w_n sú akumulačné schopnosti v kcal/m^3 °C (vezmeme z tab. 4) a s_1, s_2 ... s_n hrúbky jednotlivých vrstiev v m.

Postup pri výpočte akumulovaného tepla konštrukcie je potom tento:

1. Pomocou tab. 1 a rovníc (1) až (3) určíme tepelne ekvivalentnú hrúbku s_e plnej tehly, celkový ekvivalentný tepelný odpor s_{er} a súčiniteľa k konštrukcie. Pri približných výpočtoch nemusíme redukčné faktory vkladať do počtu.

2. Podľa s_e (resp. s', keď od s_e odpočítame ekvivalentné hrúbky vzduchových vrstiev, ktoré sú v konštrukcii a nemajú — reálne prakticky vzaté — akumulačnú schopnosť) vyhľadáme z tab. 5 približnú strednú teplotu t_s celej steny alebo stropu, položíme t_e = — 20 °C a z rovnice (5b) pomocou tab. 3 a 4 vypočítame akumulované teplo konštrukcie. Ak je konštrukcia na rozličných miestach nerovnakého zloženia, musia sa urobiť jej stredné (priemerné) hodnoty s_{es}, k_s a W_s.

Pre možnosť porovnávať akumulované teplá v nasledujúcej časti c, určíme si pre t_i = 10 °C, t_e = — 20 °C, γ = 1700 kg/m^3, f = 1 obj. percento teplo nahromadené v múre hrúbom 1,5 tehly (s obojstrannou omietkou 0,48 m) z plných pálených tehál.

Povrchové teploty budú t_1 = 4,7 °C, t_2 = — 18,5 °C, stredná teplota t_s = 0,5 (4,7 — 18,5) = — 5,9 °C a akumulované teplo (5a):

$$W = (-5{,}9 + 20) \,.\, 367 \,.\, 0{,}48 = 2480 \text{ kcal/m}^2.$$

Pre úľ budeme spravidla požadovať asi 10 % (výnimočne len 8 %) z vypočítanej hodnoty, t. j. 250 (výnimočne iba 200) kcal/m^2.

c) *Konkrétne výpočty*

Príklad 7. Určite akumulované teplá úľových konštrukcií počítaných v 1., 2. a 4. príklade, keď uvažujeme úľovú teplotu t_i = 10 °C, vonkajšiu t_e = — 20 °C!

1. Stena podľa obr. 2

Ekvivalentná hrúbka plnej tehly steny bola určená s_e = 118 cm, od čoho odrátame ekvivalentnú hrúbku zivslej vzduchovej medzery, teda s'_e = 118 — 13 = 105 cm, čomu podľa tab. 5 odpovedá stredná teplota t_s = — 6 °C a podľa tab. 3 a 4 zistíme:

vnútorné a vonkajšie debnenie:

($f = 20$ obj. %, $\gamma = 600$ kg/m³),

$w_1 (s_1 + s_5) = 470 . (0{,}015 + 0{,}01)$ . . . . . = 11,75 kcal/m² °C,

korková drvina s lepenkou:

($f = 5$ obj. %, $\gamma = 55$ kg/m³),

$w_2 s_2 = 73 . 0{,}03$ . . . . . = 2,19 kcal/m² °C,

hobra ($f = 5$ obj. %, $\gamma = 200$ kg/m³),

$w_3 s_3 = 140 . 0{,}015$ . . . . . = 2,10 kcal/m² °C.

$$\sum_1^5 ws = 16{,}04 \text{ kcal/m}^2\ ^\circ\text{C}$$

Akumulované teplo steny (5b)

$$W_1 = \sum_1^5 ws . (t_s - t_e) = 16{,}04 . (-6 + 20) = 225 \text{ kcal/m}^2.$$

2. Konštrukcia podľa obr. 3

$s_e = 71$ cm, $s'_e = 71 - 17 = 54$ cm, $t_s = -6{,}8$ °C.

Vnútorné a vonkajšie debnenie:

($f = 20$ obj. %, $\gamma = 600$ kg/m³),

$w_1 . 2 . s_1 = 470 . 2 . 0{,}015$ . . . . . = 14,10 kcal/m² °C,

2krát asf. lepenka ($f = 5$ obj. %, $\gamma = 1000$ kg/m³),

$w_2 . 2\, s_2 = 0{,}5 . (260 + 500) . 2 . 0{,}003$ . . . . . = 2,28 kcal/m² °C,

2krát hobra ($f = 5$ obj. %, $\gamma = 200$ kg/m³),

$w_3 . 2\, s_3 = 140 . 2 . 0{,}012$ . . . . . = 3,36 kcal/m² °C.

$$\sum_1^7 ws = 19{,}74 \text{ kcal/m}^2\ ^\circ\text{C}.$$

Akumulované teplo (5b)

$$W_2 = \sum_1^7 ws . (t_s - t_e) = 19{,}74 . (-6{,}8 + 20) = 260 \text{ kcal/m}^2.$$

3. Stena podľa obr. 4

$s_e \approx 140$ cm, $t_s = -5{,}75$ °C.

Vnútorné debnenie (f = 20 obj. %,
γ = 600 kg/m³), $w_1 s_1 = 470 . 0{,}015 . . . . . = 7{,}05$ kcal/m² °C,

slamená rohož s lepenkou (f = 7,5
obj. % γ = 200 kg/m³),
$w_2 s_2 = 165 . 0{,}07 . . . . . = 11{,}57$ kcal/m² °C.

$$\sum_1^2 ws = 18{,}62 \text{ kcal/m}^2\,^\circ\text{C}.$$

Akumulované teplo (5b)

$$W_3 = \sum_1^2 ws \,.\, (t_s - t_e) = 18{,}62 \,.\, (-5{,}75 + 20) = 265 \text{ kcal/m}^2.$$

Ak považujeme krajnú spodnú hranicu tepelnej akumulácie pre úľovú konštrukciu asi W = 200 kcal/m², vyhovujú v tomto ohľade všetky tri navrhnuté úľové konštrukcie.

Príklad 8. Máme tepelne vyhodnotiť dve v SSSR najpoužívanejšie konštrukcie úľových stien, a to:

1. stena z jednoduchých, na pero a drážku spojovaných dosák hrubých 4 cm (pre južné kraje SSSR);

2. stena s dvojitým debnením (vnútorné 2,5 cm, vonkajšie 2 cm hrubé), medzi ktorým je 4 cm hrubá vypchávka z izolačného materiálu tepelnej vodivosti λ = 0,04 kcal/mh °C, ktorej odpovedá ekvivalentná hrúbka plnej tehly s_{el} = 18,75 cm pre 1 cm hrúbky vypchávky (zistíme z tab. 1)[4].

1. Jednoduchá stena (obr. 5)

Predpokladáme úľ so strieškou (proti dažďu), voľne stojaci na pastve, s dokonalým spojením dosák a so zatmelenými škárami.

s = 4 cm, $s_e = 4 . 5 = 20$ cm,
$s_{er} = s_e + (s_{ie} + s_{ee}) = 20 + 14 = 34$ cm = 0,34 m,
$k_1 = \lambda_e : s_{er} = 0{,}75 : 0{,}34 = 2{,}2 > 0{,}7$ kcal/m²h °C.

Úľová stena by teda v našich pomeroch v čase zimovania včiel nevyhovovala ani ekvivalentnou hrúbkou ani súčiniteľom prechodu tepla. V poznámke uvedený sovietsky autor o tomto úli tiež píše, že v jeseni, v zime a na jar vyžaduje dôkladné dodatočné uteplenie (kožuch a pod.).

Určenie teplôt na oboch povrchoch steny (pozri obr. 5), keď uvažujeme teplotu v úli t_i = 10 °C, vonku t_e = — 20 °C :

[4] G. F. Taranov, *Práce ve včelíně*, český preklad originálu Rabota na kolchoznoj paseke. ČAZ Praha 1949, str. 22 — 24.

$(t - t_e) : s_{er} = (10 + 20) : 34 = 0{,}883,$

$\alpha \ldots\ldots 11 \cdot 0{,}883 = 9{,}7\ ^0C,$

$s_e \ldots\ldots 20 \cdot 0{,}883 = 17{,}7\ ^0C,$

$\alpha_e \ldots\ldots 3 \cdot 0{,}883 = 2{,}6\ ^0C.$

$t_i - t_e = 30{,}0\ ^0C.$

$t_i = 10\ ^0C,$

$t_1 = 10 - 9{,}7 = 0{,}3\ ^0C, \qquad t_2 = 0{,}3 - 17{,}7 = -17{,}4\ ^0C,$

$t_e = -17{,}4 - 2{,}6 = -20\ ^0C$ (kontrola).

Stredná teplota steny

$$t_s = 0{,}5\ (t_1 + t_2) = 0{,}5\ (0{,}3 - 17{,}4) = -8{,}55\ ^0C.$$

Akumulované teplo steny, ak položíme $f = 20$ obj. % a $\gamma = 600$ kg/m^3, rovnica (5a)

$$W_1 = (t - t) \cdot w \cdot s = (-8{,}55 + 20) \cdot 470 \cdot 0{,}04 = 215 \text{ kcal/m}^2.$$

Tepelná akumulácia steny je dostatočná.

V čase znášky, keď uvažujeme teplotu vonkajšieho povrchu steny 75 ^{0}C, v úli $= 30\ ^0$C, zaznamená vnútorný povrch konštrukcie teplotu až 46 ^{0}C. Teplotný rozdiel oboch povrchov je teda $75 - 46 = 29\ ^0$C. Za týchto podmienok prejde každým m^2 steny pri teplotnom rozdiele 1 ^{0}C množstvo tepla

$$k'_1 = \lambda_e : s_e = 0{,}75 : 0{,}20 = 3{,}75 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^0C.$$

Pri uvedenom teplotnom rozdiele 29 ^{0}C oboch plôch úľovej steny vnikne do úľa účinkom slnečného žiarenia každým m^2 steny a za každú h toto veľké tepelné množstvo:

$$q_1 = 29 \cdot 3{,}75 = 109 \text{ kcal/m}^2\text{h},$$

teda 6,1 krát viacej ako stenou počítanou vo 4. príklade, čo podmieňuje úspešné včelárenie s uvedenými úľami iba na zatienených miestach (pod stromami, so značne vyloženou úľovou strieškou a pod.).

Práve podané tepelné výpočty dosvedčujú skutočnosť, že úle s jednoduchými stenami nevyhovujú ani v zime ani v lete.

2. Izolovaná dvojitá stena

Hrúbka steny

$$s = 2{,}5 + 4 + 2 = 8{,}5 \text{ cm}.$$

Jej ekvivalentná hrúbka plnej tehly

$$s_e = (2{,}5 + 2) \,.\, 5 + 4 \,.\, 18{,}75 \approx 98 \text{ cm},$$
$$s_{er} = s_e + (s_{iz} + s_{ee}) = 98 + 14 = 112 \text{ cm} = 1{,}12 \text{ m}.$$

Súčiniteľ prechodu tepla

$$k_2 = 0{,}75 : 1{,}12 = 0{,}67 < 0{,}7 \text{ kcal/m}^2\text{h } ^0\text{C}.$$

Konštrukcia vyhovuje dobre aj pre naše nepriaznivé poveternostné tepelné pomery.

Stredná teplota steny (pomocou tab. 5) $t_s = -6\ ^0$C a ďalej:
debnenie w_1 $(s_1 + s_3) = 470 \,.\, (0{,}025 + 0{,}02) \,.\,.\,. = 21.2$ kcal/m^2 ^{0}C,
machová vypchávka $w_2\ s_2 = 218 \,.\, 0{,}04 \,.\,.\,.\,.\,. = 8{,}7$ kcal/m^2 ^{0}C,

$$\sum_1^3 ws = 29{,}9 \text{ kcal/m}^2\ ^0\text{C}.$$

Akumulované teplo steny (5b) :

$$W_2 = \sum_1^3 ws \,.\, (t_s - t_e) = 29{,}9 \,.\, (-6 + 20) = 418 \text{ kcal/m}^2.$$

Tepelnú akumuláciu úľovej steny možno považovať za veľmi dobrú.

6. ZÁVER

V tejto práci urobil autor vyčerpávajúcim spôsobom tepelné vyhodnocovanie rozličných konštrukcií uzavierajúcich úľový priestor. Navrhol vlastnú cestu pre tepelné posudzovanie úľových stien, stropu a dna pomocou tepelno-ekvivalentnej hrúbky plnej tehly s_e , celkového tepelno-ekvivalentného odporu s_{er}, súčiniteľa k, vzniku opoťovania vnútorného povrchu konštrukcií a v nich nahromadeného tepla W.

Podal presvedčivé dôkazy o nevhodnosti včelárenia v úľoch s jednoduchými stenami, ktoré vyžadujú v zime dodatočné uteplenie, zvýšenú spotrebu zásob a v čase znášky odčerpávajú robotnice pre vetranie úľov, kde sú i tak veľmi nepriaznivé tepelné pomery.

Pôvodca nahradil teraz všeobecne používanú prácnu a ťažko zrozumiteľnú „klasickú teóriu včelárskej a staviteľskej termiky“ zjednodušenými výpočtami pomocou štyroch základných matematických úkonov a ním zostavených pomocných tabuliek.

Pre racionálne včelárenie odporúča úľové konštrukcie, ktorých $s_e = 90$ až 140 cm, $k = 500$ až 700 cal/m^{2}h ^{0}C a $W \leqq 250$ kcal/m^2 (t. j. približne 10 % tepla akumulovaného vonkajším múrom hrubým 1,5 tehly z plných pálených

tehál, s obojstrannou omietkou), čo veľmi dobre spĺňuje v SSSR normalizovaná dvojitá úľová stena s tepelno-izolačnou vypchávkou.

Charakter príspevku je vedecko-odborný, so zreteľom na jeho ľahkú aplikáciu pre včelársku prax.

Do redakcie došlo 10. februára 1956

ТЕПЛОВАЯ ОЦЕНКА КОНСТРУКЦИИ УЛЬЕВ

В предлагаемой работе автор исчерпывающим образом провел тепловую оценку различных конструкций, ограничивающих пространства ульев. Предложил особый способ тепловой оценки стен ульев, потолка и пола при помощи теплового эквивалента толщины кирпича s_e, общего теплового эквивалентного сопротивления s_{re}, теплопрозрачности k, возникновения потения внутренней поверхности конструкций и в них накопленного тепла W.

Он привел убедительное доказательство непригодности разведения пчел в ульях с простыми стенами, которые требуют зимой добавочного утепления, повышенного расхода запасов, а во время медоношения нуждаются в рабочей силе, употребляемой для проветривания ульев, где и без того господствуют очень неблагоприятные тепловые условия.

Автор заменил употребляемую в настоящее время, очень кропотливую и мало понятную, „классическую теорию пчелиной и строительной термики“ простейшими вычислениями с помощью четырех основных математических приемов и им же составленных вспомогательных таблиц.

Для рационального разведения пчел автор рекомендует ульевые конструкции, у которых $s \geqq 90$—140 см, $k = 500$—700 кал/м² h °C и $W = 250$ ккал/м² (т. е. приблизительно 10% тепла, аккумулированного внешней стеной толщиной в 1,5 кирпича из полных кирпичей с двухсторонней штукатуркой). Этим требованиям отвечает в СССР нормированная двойная стена ульев с теплоизоляционной прокладкой.

Характер статьи научно-специальный, приняв во внимание ее легкое применение в практике разведения пчел.

Институт общего строительства
Факультета лесного хозяйства
в Зволене

DIE BEURTEILUNG DER BIENENSTOCKKONSTRUKTIONEN VOM GESICHTSPUNKT DER WÄRME

In der vorliegenden Arbeit führte der Autor in erschöpfender Weise die Bewertung von verschiedenen den Bienenstockraum umschliessenden Konstruktionen vom Gesichtspunkt der Wärme durch. Er schlug einen eigenen Weg zur Beurteilung der Bienenstockwände, Decke und Boden vom Gesichtspunkt der Wärme mit Hilfe einer wärmegleichwertigen Vollziegelstärke s_e, eines Gesamtwärmeaustauschwiderstandes s_{er}, der Wärmedurchgangszahl k, der Schwitzwasserbildung an der inneren Oberfläche der Konstruktionen und ihrer Speicherwärme W vor.

Er lieferte überzeugende Beweise von der Unzweckmässigkeit der Bienenzucht in Bienenstöcken mit einfachen Wänden, die im Winter zusätzliche Erwärmung und erhöhten Verbrauch der Vorräte benötigen und in der Arbeitszeit Arbeitsbienen zur Lüftung der Stöcke abschöpfen, wo sowieso sehr ungünstige Wärmeverhältnisse herrschen.

Der Verfasser ersetzte die jetzt allgemein gebrauchte mühsame und schwer verständliche „klassische Bienenzucht- und Bauthermiktheorie“ durch vereinfachte Berechnungen mit Hilfe der vier Grundrechnungsarten und von ihm zusammengestellter Zahlentafeln.

Für eine rationelle Bienenzucht empfiehlt er Bienenstockkonstruktionen, deren s_e = 90 bis 140 cm, k = 500 bis 700 cal/m²h °C und $W \geqq 250$ kcal/m² (d.h. ungefähr 10 % der durch eine 1,5 Ziegel starke Vollziegelaussenwand mit beiderseitigem Verputz gespeicherten Wärme), welche Ansprüche die in der UdSSR normalisierte doppelte Bienenstockwand mit wärmeisolierender Füllung sehr gut erfüllt.

Der Charakter des Beitrages ist wissenschaftlich-fachlicher Art mit Rücksicht auf seine leichte Anwendung in der Bienenzuchtpraxis.

Institut für allgeimene Bauten der Hochschule für Forstwesen und Holzverarbeitung in Zvolen

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV. ČÍSLO 1, 1957

VPLYV JEDNORADOVÝCH A VIACRADOVÝCH LESNÝCH PÁSOV V ZÁPOJI NA SNEHOVÝ REŽIM CHRÁNENÉHO PRIESTORU

ВЛИЯНИЕ ОДНО- И МНОГОРЯДОВЫХ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС, ВКЛЮЧЕННЫХ НА СНЕГОВОЙ РЕЖИМ ИМИ ЗАЩИЩАЕМОГО ПРОСТОРА

DER EINFLUSS EIN- UND MEHRREIHIGER WALDSCHUTZSTREIFEN AUF DIE SCHNEEVERHÄLTNISSE DER VON DENSELBEN GESCHÜTZTEN RÄUME

Štefan Fekete

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

I. ÚVOD, OPIS OBJEKTOV A METODIKA

Táto štúdia je výsledkom výskumov za zimy 1953/54—1954/55 a ukazuje, ako môže človek priaznivo ovplyvňovať snehovú pokrývku pre účely pôdohospodárske pomocou tzv. ochranných lesných pásov známych u nás i pod názvom vetrolamy.

Podunajská nížina, kde sa nachádzali nami skúmané objekty ochranných lesných pásov, patrí medzi najsuchšie oblasti Československej republiky. V týchto oblastiach má na vzrast a celkovú produkciu poľnohospodárskych kultúr podstatný vplyv zásoba vlahy v pôde z jesenného a zimného obdobia. Na jeseň tu býva v pôde priaznivá vodná bilancia. V horných pôdnych horizontoch sa zvyšuje pôdna vlhkosť, lebo so zmenou poveternostných činiteľov i pri zvýšenom povrchovom odtoku (ubúdanie vegetačného krytu zberom kultúr) sa znižuje výpar z pôdy a rastlín.

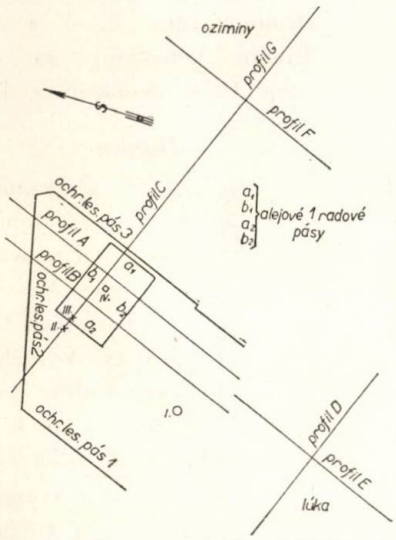
Ak porovnávame množstvo celoročných zrážok v dlhodobom priemere na našich objektoch (Žihárec) s množstvom zrážok v jednotlivých mesiacoch (tab. 1), vidíme, že najväčšie množstvo zrážok spadne vo vegetačnom období s maxmom v máji, menej v jeseni a najmenej v zimných mesiacoch (december—február 19,7 % z celoročného množstva).

Toto množstvo zrážok, spadnutých vo forme dažďa a snehu v zimnom období, nevsiakne celé do pôdy, pretože sneh padá v čase, keď je pôdny povrch väčšinou zamrznutý. Časť snehu unáša vietor a zhromažďuje v jarkoch, v stržiach a pri prekážkach, časť sa vyparí a časť odteká povrchovým odtokom za jarných povodní.

Takto vychádza nazmar značná časť zimných zrážok, ktoré by mohli obohatiť zásoby pôdnej vlahy. Náš výskum mal ukázať, ako možno pomocou vetrolamov zadržať pre pôdu čo najviac spadnutých zrážok práve v tom období, keď je pôda prevažne bez rastlinného krytu, a tak vystavená odnosu snehu a veľkému povrchovnému odtoku.

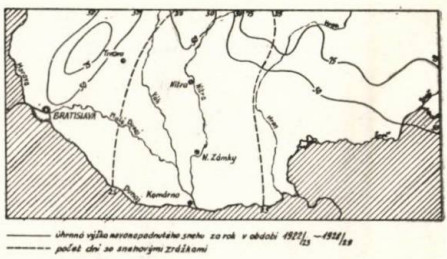
1. Opis skúmaných lesných pásov

Všetky skúmané objekty vetrolamov sa nachádzajú na alúviu riek Váhu, Čiernej vody a Mal. Dunaja, tesne pred sútokom týchto riek. Územie je ploché a jeho nadmorská výška je okolo 112—113 m. Jednotlivé merné objekty nie sú od seba vzdialené viac ako 10 km. Merný objekt jednoradových pásov v Žihárci, ležiaci v strede tohto územia, má zemepisné súradnice 48°4' sev. šírky a 17°52'17" vých. dĺžky.



Obr. 1. Situačný náčrtok z objektu jednoradových pásov v Žihárci.

Na opísanom území za objekty merania nám slúžili pásy rôzneho typu: jednoradové pásy v zápoji v katastri obce Žihárec a viacradové pásy s rozličným počtom radov taktiež v zápoji v katastroch obcí Neded, Vlčany a Selice.



Obr. 2. Rozloženie novonapadnutého snehu a snehových dní na južnom Slovensku.

Objekt jednoradových pásov v zápoji (obr. 1) sa skladá z vetrolamov vysadených do obdĺžnika rozmerov 215 × 155 m, ale dosiaľ nesúvisí s väčším systémom vetrolamov. Pásy a_1, a_2, b_1, b_2 tohto objektu sú zložené z cudzokrajnej dreviny maklura jablkonosná *(Toxylon pomiferum)*, ktorá sa pôvodne pestovala ako živý plot, preto sú pásy v dolnej časti prehustené.

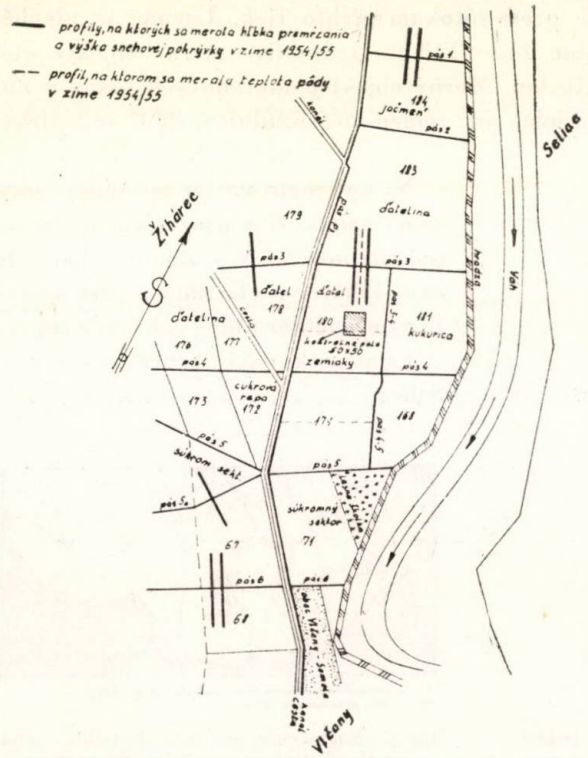
Pásy a_2, b_1 dosahovali r. 1955 v priemere výšku 5,5 m, boli síce prehustené, ale predúvavé a v korunách dosahovali rozpätie asi 4 m (obr. 1). Pás a_1 bol slabší, dosahoval výšku 5 m, bol tak isto prehustený s rozpätím v korunách asi 3 m. Pás b_2 bol slabší, dosahoval výšku v priemere 3,0—3,5 m, rozpätie

v korunách mal 2—2,5 m a pri nerovnomernom prehustení mal viacej medzier (obr. 2). Koeficient predúvavosti[1] týchto pásov sa pohyboval od 0,73 do 0,76.

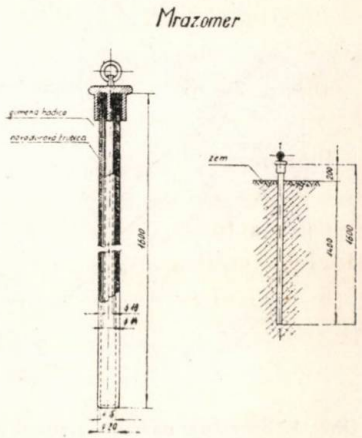
Pásy a_1, a_2 sú orientované smerom ssv.-jjz., čiže skoro kolmo na smer prevládajúcich vetrov v., jv., prípadne sz., z. (tab. 2); pásy b_1, b_2 sú kolmé na pásy a_1, a_2.

Okolo opísaného obdĺžnikového objektu v Žihárci boli r. 1953 vysadené ďalšie päťradové ochranné lesné pásy čís. 1, 2, 3 (obr. 1), ale tieto boli ešte r. 1955 skoro úplne predúvavé, takže takmer nemali citeľný vplyv na vnútorné jednoradové vetrolamy a_1, b_1, a_2, b_2, ktoré sme skúmali.

Sneh sme merali aj na viacradových vetrolamoch s rozličným počtom radov stromov (obr. 3, 4 a 5). Takéto vetrolamy sa od roku 1950 vysádzali v ka-



Obr. 3. Situačný náčrtok chotárov obcí Vlčany a Selice zná-. 4. Mrazomer, zostrojený podľa zorňuje rozloženie našich snehomerných profilov.



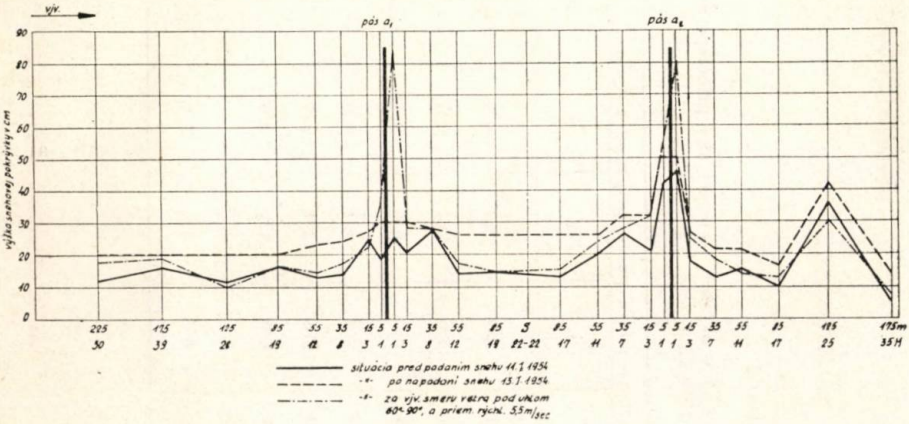
mrazomeru A. I. Danilina.

tastrálnej obci Vlčany, susediacej s obcou Žihárec. Pričinením Povereníctva lesov a drevárskeho priemyslu sa vo výsadbe takýchto ochranných lesných pásov pokračuje a dobudujú sa na ucelený systém vetrolamov, ktorý sa rozšíri i do katastrov susedných obcí.

S ohľadom na svetové strany v katastri obce Vlčany sa vetrolamy vysadili

[1] Koeficient predúvavosti je pomer priemernej rýchlosti vetra na záveternom okraji pása po jeho celkovom zvislom priereze k priemernej rýchlosti vetra na nechránenom mieste pri nezmenenom zvislom priereze.

v smere v.-z. a jz.-sv. kolmo na smer prevládajúcich vetrov. Ide zväčša o 5—7 radové pásy prevažne rovnakého zloženia (kanadský topoľ). Z päťradových pásov sa odstránili dva rady stromov, a tak sa pre účely výskumu vytvorili aj trojradové pásy. V sedemradových pásoch prvý a siedmy rad tvoria kríky *(Cornus sanguinea, Forsythia suspensa)*, druhý a šiesty javor jaseňolistý *(Acer negudo)*, tretí, štvrtý a piaty kanadský topoľ *(Populus canadensis)*. Vzdialenosť medzi radmi a stromami v páse je 1,5 m.



Obr. 5. Zmeny snehovej pokrývky na jednoradových pásoch v zápoji v Žihárci pri troch rôznych situáciach v zime 1953/54.

Priemerná výška topoľa vo viacradových pásoch bola (r. 1955) 5 m. Topole boli do výšky 1,5 m odvetvené, pretože do roku 1954 sa do vetrolamov sadili kultúry a tieto si vynútili odvetviť vetrolamy v spodnej etáži. Väčšina viacradových vetrolamov bola už r. 1955 úplne zapojená.

Koeficient predúvavosti u viacradových pásov sa pohyboval od 0,81 do 0,98 (v zime).

2. *Náčrt klimatických a pôdnych pomerov*

Už i zo zemepisných súradníc našich výskumných objektov je zrejmé, že objekty *ležia v tej časti južného* Slovenska, ktorú M. Minář pri roztrieďovaní

Tabuľka 1

Chod zrážok (v mm a v %) v Žihárci a vzdušnej teploty (v °C) v Šali za obdobie 1901—1950

	mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.-XII.
Žihárec — zrážky	mm	31	30	35	39	59	51	55	49	40	47	49	44	529
	%	5,8	5,6	6,6	7,9	11,1	9,6	10,5	9,2	7,5	8,8	9,2	8,3	100
Šaľa[2] — teplota	°C	—1,9	—0,1	4,8	9,8	15,1	18,2	20,3	19,4	15,5	10,0	4,2	0,2	9,6

Nakoľko v Žihárci sa za dlhé roky nepozorovali teploty, museli sme použiť hodnoty z najbližšej stanice Šaľa, vzdialenej vzdušne na 8 km.

Tabuľka 2

Výskyt smerov vetra (podľa počtu prípadov a v %) v októbri — marci ako priemery rokov 1953/54 a 1954/55

Mesiace	Smery vetrov podľa počtu prípadov a v %									
	s.	sv.	v.	jv.	j.	jz.	z.	sz.	bezvetrie	Počet prípadov %
X.	7/7	1/1	22/24	10/11	8/9	3/3	8/9	14/15	20/21	93/100
XI.	8/9	3/3	22/25	15/17	4/5	2/2	5/5	14/15	17/19	90/100
XII.	11/12	1/1	14/15	14/15	6/6	6/6	9/10	17/19	15/16	93/100
I.	13/14	3/3	18/20	11/12	4/4	4/4	5/5	18/20	17/18	93/100
II.	8/9	2/2	15/18	17/20	5/6	3/4	6/7	15/18	13/16	84/100
III.	13/14	3/3	15/16	16/17	8/9	5/5	8/9	10/11	15/16	93/100
Priemer I.—III.	11%	2%	20%	15%	6%	4%	8%	16%	18%	100%

podľa pravdepodobnosti výskytu suchých rokov nazval veľmi suchou oblasťou Slovenska a ktorá patrí k tzv. južnej klimatickej oblasti Slovenska.

V tejto oblasti ročné zrážky v dlhodobom priemere dosahujú 529 mm pri priemernej ročnej teplote 9,6 °C, ako to vidieť na tab. 1.

Uvádzané priemerné množstvo ročných zrážok by ani nebolo príčinou suchosti kraja, lebo toto množstvo zrážok by úplne stačilo na normálny vývoj rastlinstva. V skutočnosti ročné množstvá zrážok veľmi kolíšu.

V suchých rokoch môžu celoročné zrážky klesnúť na niektorých miestach suchých oblastí na 386 mm a priemerná ročná teplota stúpnuť na 10,4 °C (Hurbanovo v blízkosti našich objektov roku 1921). Avšak i tieto občas sa vyskytujúce minimálne celoročné zrážky dovoľujú pestovať poľnohospodárske plodiny, ak sa vhodnými opatreniami postaráme o ich dokonalé využitie (zachytenie snehu, zníženie výparu pomocou vetrolamov a pod.).

Zrážkový režim suchých oblastí je charakterizovaný nielen občasným výskytom suchých rokov, ale aj častým nepravidelným rozdelením zrážok počas roka.

Priemerná ročná teplota, podľa najbližšej dlhé roky pozorujúcej meteorologickej stanice v Šali, za obdobie 1901—1950 je 9,6 °C. Priemerný výkyv medzi najstudenším (január) a najteplejším mesiacom (júl) je 22,2 °C.

Pretože sa na Slovensku veterné pomery sledujú len na niektorých meteorologických staniciach a na najbližšej meteorologickej stanici v Šali práve chýbajú veterné pozorovania, pre charakteristiku veterných pomerov používame naše krátke veterné pozorovania z objektu Žihárec (tab. 2).

Z tabuľky, ktorá udáva hodnoty za zimy 1953/54 a 1954/55, vidieť, že smery vetrov, vyjadrené v percentách z počtu všetkých smerov vetra vrátane bezvetria sa za jesenné a zimné obdobie striedajú v tomto poradí:

vetry východné 20 %, bezvetrie 18 %, severozápadné 16 %, juhovýchodné 15 %, severné 11 %, západné 8 %, južné 6 %, juhozápadné 4 % a severovýchodné 2 %.

Pre hromadenie zimnej vlahy v pôde je dôležité i zamŕzanie pôdy a snehová pokrývka. Údaje o snehovej pokrývke, snežných dňoch, premŕzaní a rozmŕzaní pôdy za zimy 1953/54 a 1954/55 ukazuje tab. 3.

V zimnom období 1953/54 bola výška novonapadnutého snehu 49,7 cm, čo je 99 % normálu a v zime 1954/55 72 cm, čo je 144 % normálu (Atlas ČSR uvádza celkovú výšku novonapadnutého snehu za obdobie 1922/23 — 1928/29 pre Podunajskú nížinu 50 cm pri celkovom počte 25 snežných dní (obr. 2).

Snehovej pokrývke 72 cm odpovedá vodná hodnota 93,6 mm, ak berieme koeficient 0,13 pre vodnú hodnotu novonapadaného snehu. Táto vodná hodnota snehovej pokrývky predstavuje 17,7 % dlhodobého priemeru ročných zrážok.

Tabuľka 3

Údaje o snehovej pokrývke, snehových dňoch, premŕzaní a rozmŕzaní pôdy v zimných obdobiach rokov 1953/54 a 1954/55 v Žihárci

Zimné obdobie	Prvý snežný deň	Obdobie so súvislou snehovou pokrývkou	Posledný		Počet snežných dní	Maximálna snehová pokrývka v cm/dátum
			deň so snehovou pokrývkou	snežný deň		
1953/54	27. XII.	1. I.—12. II.	2. III.	20. II.	19	28/13. II.
1954/55	7. XII.	7.—8. XII., 3.—31. I., 15.—18. II., 24. II.—15. III.	17. III.	28. III.	27	21/1. III.
Zimné obdobie	Prvý zámrz pôdy	Obdobie so súvislým zámrzom pôdy	Posled. deň so zamrznutou pôdou pri povrchu	Začiatok rozmŕzania pôdy	Úplné rozmrznutie pôdy	Maximálne zámrzy v cm/dátum
1953/54	17. XI.	16. XII.—28. II.	16. III.	27. II.	10. III.	58/10. II.
1954/55	16. XI.	16.—26. XI., 31. XII.—1. II., 11. II.—13. III.	31. III.	15. III.	18. III.	16/7. I.

V oboch uvádzaných zimách sneh napadol v čase, keď bola pôda úplne zamrznutá a roztopil sa po úplnom rozmrznutí povrchu pôdy.

Pôdne pomery sa vytvárali pod vplyvom skutočnosti, že objekty sa nachádzajú na aluviálnych náplavách, nepravidelne rozvrstvených v jednotlivých profiloch a odlišného charakteru.

Na žihárečkom objekte je pôda ťažká, ílovitá, šedočiernej až čiernej farby a má značnú hygroskopicitu. Keď je vlhká, je značne lepkavá, pri strate vody sa veľmi puká. Ornica je do hĺbky 20 cm. Je tmavá a humózna (humus 2,64 %, $CaCO_3$ 1,61 % z váhy sušiny). Podornica, respektíve spodina, siaha do hĺbky 60—90 cm. Je svetlejšia, ale ešte stále obsahuje veľa humusu (1,6 %) a zlúčenín vápnika ($CaCO_3$) a železa (Fe_2O_3).

V spodine v hĺbke 90—100 cm sa vyskytuje veľmi ílovitá vrstva čiernej farby asi 20 cm hrubá a veľmi priepustná. Pod ňou asi do hĺbky 160 cm siaha piesočnato-ílovitá zemina svetlej farby, v ktorej s hĺbkou pribúda piesku.

Pôda žihárečkého objektu je slabo alkalická so 6,7—7,5 pH.

Pôdy na výskumných objektoch v okolí Vlčian a Selíc sú hlinité až piesčito-hlinité šedo-hnedej farby, ktoré sa miestami striedajú s výskytom pôd ílovito-hlinitých až piesočnato-ílovitých. Sú to pôdy stredne ťažké až stredne ľahké s veľmi dobrými fyzikálnymi vlastnosťami. Hoci tunajšie pôdy majú ešte stále značnú hygroskopicitu, vo vlhkom stave sa nelepia a stratou vody sa nepukajú. Sú ľahko obrábateľné, biologicky činné a veľmi úrodné. Hĺbka ornice je 20—25 cm. Ornica je humózna s veľkým obsahom zlúčenín vápnika. Podornicová vrstva je svetlá, menej humózna prachovo-piesočnatá hlina. Hlbšie pôdne vrstvy prebiehajú v analogickom slede ako v Žihárci. Reakcia pôdy podľa rozboru na selických a vlčianskych objektoch je 6,7—7,3 pH.

Pôdy našich objektov sú úrodné a možno na nich pestovať takmer všetky kultúrne rastliny vrátane zeleniny a tabaku. Kultúrny stav pozemkov nie je dobrý, polia sú miestami značne zaburinené a riadne nehnojené.

3. Metodika nášho výskumu

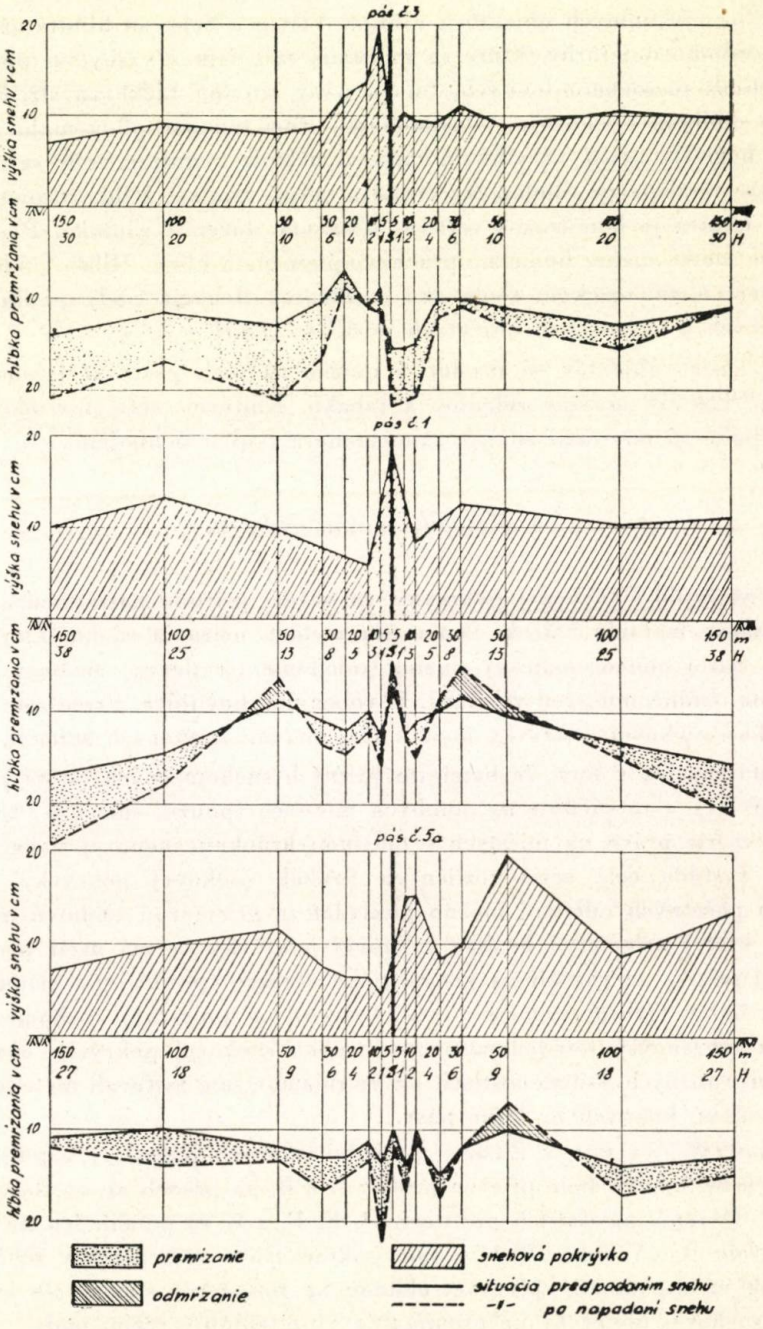
Meranie hrúbky snehovej pokrývky vo voľnej prírode patrí medzi najzložitejšie otázky merania zrážok. Doterajšia metóda merania snehu, ktorá sa používa v našej meteorologickej službe (odčítanie na pevnej snehomernej late na mieste chránenom pred vetrami), je vôbec nevyhovujúca. Preto sme na určenie hrúbky snehovej pokrývky použili tzv. *metódu snehových snímok.*

Metóda spočíva v tom, že namiesto pevných snehomerných lát sa používajú prenosné laty, a to súčasne na mnohých miestach (použili sme ich 13), pričom sa sneh meria práve na miestach s odlišnou hrúbkou snehovej pokrývky tak, aby sa vystihla celá séria rozličných hrúbok snehovej pokrývky. Priemer z týchto početných odčítaní možno pokladať za priemernú snehovú pokrývku. Plocha, ktorej priemerná hrúbka snehovej pokrývky sa má určiť pri metóde snehovej snímky sa rozdelí na geometrické obrazce (použili sme trojuholníky) a do vrcholov týchto geometrických obrazcov sa umiesťujú snehomerné laty.

Vplyv ochranných lesných pásov na hrúbku snehovej pokrývky chráneného priestoru v rôznych vzdialenostiach od vetrolamov sme zisťovali metódou priečnych profilov, kolmých na lesné pásy.

V zime 1953/54 sme v Žihárci na jednoradových pásoch v zápoji vytýčili na pásoch b_1, b_2 dva stále priečne profily A a B, na pásoch a_1, a_2 stály priečny profil C. Merania na ďalších profiloch D, E, F, a G sa použili len na snehové snímky (obr. 1). V zime 1954/55 sme pokračovali v meraniach v Žihárci, kde sme však už neskúmali vplyv vetrolamov na rozloženie snehu, ale len vplyv hrúbky snehovej pokrývky na premŕzanie a na teplotný režim pôdy.

Merali sme na voľnom priestranstve, kde sa na ploche 4 × 4 m odmetal sneh cez celú zimu, takže premŕzanie sa tu sledovalo bez pôsobenia snehovej



Obr. 6. Vzťah medzi priemernou výškou snehovej pokrývky a priemernou hĺbkou premrznutia (rozmrznutia) na viacradových pásoch vo Vlčanoch a Seliciach, pri súvislej snehovej pokrývke od 24. II. do 14. III. 1956.

pokrývky, pod závejom pri vetrolame a konečne na mieste pomerne chránenom pred vetrami s normálnou snehovou pokrývkou.

Na všetkých troch miestach sa sledovalo premŕzanie pôdy a merala sa jej teplota v hĺbkach 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 75 a 100 cm. Meralo sa tri razy denne, a to od 7. XII. 1954 do 31. III. 1955.

Hlavným ťažiskom nášho výskumu v zime 1954/55 bol výskum vplyvu viacradových ochranných lesných pásov na snehovú pokrývku a premŕzanie pôdy nimi chráneného priestoru v chotároch obcí Vlčany a Selice. Výskum sme robili na sedemradovom páse čís. 6, na trojradovom páse čís. 5a, na päťradovom páse čís. 3 a na trojradovom páse čís. 1 (obr. 3).

Hrúbku snehovej pokrývky a hĺbku premrznutia na profiloch sme sledovali každý druhý deň, a to na vetrolame čís. 6 a čís. 5a od 24. I. do 23. III. 1955 a na pásoch čís. 1 a čís. 3 od 4. I. do 23. III. 1955. V tom istom časovom rozpätí na páse čís. 3 sa dva razy týždenne merali teploty pôdy v hĺbkach 0, 10, 30 a 50 cm.

Hĺbka premrznutia pôdy sa zisťovala nami zhotoveným jednoduchým prístrojom, mrazomerom podľa A. I. Danilina (obr. 4). Je to novadúrová rúrka zakopaná do zeme, do ktorej sa vkladá gumová hadička z oboch strán uzavretá a naplnená vodou. Na gumovej hadičke sú vyznačené centimetre a to tak, že v úrovni zeme je na gumovej rúrke nula, takže hrúbku premrznutia možno odčítavať podľa dolného okraja zamrznutého stĺpca vody, ktorý pozorovateľ ohmatá rukou.

Na meranie hrúbky snehu sme používali prenosné drevené tyčky s centimetrovým označením. Meranie sa vždy opakovalo tri razy.

Pôdne teploty sa merali presnými pôdnymi teplomermi nemeckej výroby značky Jenaer Normalglas s odchýlkami najviac 0,2 °C.

Keďže rozloženie snehovej pokrývky závisí nielen od rýchlosti vetra, ale aj od predúvavosti lesných pásov, nevyhnutne sme sa museli zaoberať aj zimnou predúvavosťou lesných pásov. Namerané predúvavosti sme uviedli v opise objektov.

Zatiaľ čo pri spracovaní materiálu v zime 1953/54 sme používali len metódu *deskriptívnu*, vychádzajúcu z typických situácií, v zime 1954/55 sme prešli na novú metódu spracovania materiálu.

Táto nová metóda vychádza zo zhodnotenia priemerných hodnôt, a tak v značnej miere umožňuje prihliadnuť ako na časové trvanie jednotlivých vzdušných teplôt, tak aj na časové trvanie jednotlivých hrúbok snehovej pokrývky.

Za obdobie, v ktorom sme chceli poznať správanie sa snehovej pokrývky na premŕzanie a rozmŕzanie, vypočítali sme z denných meraní priemerné denné hodnoty hrúbky snehovej pokrývky, priemerné denné hĺbky premrznutia pôdy a priemerné denné teploty. Takto sa dal materiál veľmi dobre porovnať a umožnil vyvodiť závery.

II. VPLYV OCHRANNÝCH LESNÝCH PÁSOV NA SNEHOVÝ REŽIM CHRÁNENÉHO PRIESTORU

1. Vplyv ochranných lesných pásov na hrúbku snehovej pokrývky

Vo voľnej prírode, na miestach nechránených proti vetrom, sa sneh neukladá rovnomerne, ale vietor ho odnáša z vyšších miest na miesta nižšie, pričom percento odnosu môže dosiahnuť až 70 %.

Hoci správne konštruované lesné pásy môžu značne znížiť percento odnosu snehu, ani najlepšie z nich nie sú schopné správne rozdeliť všetok zadržaný sneh.

Výskum vplyvu konštrukčne jednoduchých jednoradových pásov v zápoji na rozmiestenie snehovej pokrývky sme prvý raz začali v zime 1953/54 v Žihárci. Avšak suchá a málo snehová zima neposkytovala dosť možností rozvinúť naše pozorovania.

Aké výsledky sme na týchto pásoch dosiahli za uvedené obdobie ukazuje obr. 5. a tab. 4.

Prvá situácia na tabuľke (bež. čís. 1) ukazuje priebeh rozloženia snehovej pokrývky pred padaním ďalšieho snehu na profile C 11. I. 1954, druhá situácia (bež. čís. 2) po napadnutí snehu pri bezvetrí až slabom vetre (do 1,5 m/sek.) pri smere vetra zsz. a tretia situácia (bež. čís. 3) znázorňuje rozloženie snehovej pokrývky po pôsobení vjv. vetra pod uhlom 60—90° a pri rýchlosti 5,5 m/sek. dňa 14. I. 1954.

Pri prvej situácii je snehová pokrývka po celom profile vyššia ako na nechránenom poli. Vo vzdialenosti 29 H (H = výška vetrolamu) pred pásom a_1 dosahuje hrúbka snehu výšku snehovej pokrývky na nechránenom poli. Nepravidelný závej s vrcholom za pásom sa začína tvoriť vo vzdialenosti 8 H a končí vo vzdialenosti 13 H za pásom.

Pri druhej situácii po napadnutí snehu je rozloženie snehovej pokrývky rovnomernejšie a plynulejšie. Najviac snehu pribudlo na miestach, kde boli minimá pri prvej situácii. Najmenší prírastok sa zaznamenal na vrcholoch záveja.

Pri tretej situácii je výška snehovej pokrývky na celom profile po 24 hod. trvajúcom vetre len nepatrne nižšia ako pri prvej situácii pred padaním ďalšieho snehu. Úbytok snehovej pokrývky sa zväčšuje so vzdialenosťou od pása. V tesnej blízkosti pred pásom nastáva mierne zvýšenie. Zato tesne za pásom sa výška záveja značne zvýšila, kým snehová pokrývka na ostatnom chránenom priestore sa v priemere znížila.

Zaujímavé je pozorovať utváranie závejov pri pásoch a_1, a_2. Pri páse a_1, ktorý je v prízemnej časti menej predúvavý ako pás a_2 a ktorý preto v prízemnej časti viac znižuje rýchlosť vetra, vzniká súvislejší závej s jedným vrchom. Pri páse a_2, ktorý je v prízemnej časti presvetlený, vzniká závej s dvoma vrcholmi, a to s jedným pred a s druhým za pásom.

Tabuľka 4

Výška snehovej pokrývky v cm v Žihárci na stálom profile C, kolmom na jednoradové pásy a_1, a_2 v rôznych vzdialenostiach od pásov pri situačných meraniach 11. I, 13. I. a 14. I. 1954; situácie: pred padaním snehu (bež. čís. 1), po napadaní snehu (bež. čís. 2) a po 24 hod. trvajúcom vetre (bež. čís. 3)

Bež. čís.	Čas pozorovania	Nechr. pole	Výška snehovej pokrývky v cm v rôznych vzdialenostiach od pása v H (= výška pásu)																										
			52	41	29	20	13	8	4	1	a_1	1	4	8	13	20	stred	17	11	7	5	1	a_2	1	3	7	11	17	25	35
1.	11. I. 54	11	12	16	11	16	13	14	24	18	—	25	20	27	14	14	—	13	20	26	21	42	—	46	18	13	15	10	36	4
2.	13. I. 54	19,5	20	20	20	20	23	24	27	30	—	30	30	28	26	26	—	26	26	32	32	50	—	50	27	22	22	17	42	13
3.	14. I. 54	8,5	18	19	10	16	14	17	22	36	—	84	29	28	17	14	—	15	24	28	32	50	—	80	25	18	14	13	30	7
rozdiel	2.—1.	8,5	8	4	9	4	10	10	3	12	—	5	10	1	12	12	—	13	6	6	11	8	—	4	9	9	7	7	6	9
rozdiel	3.—2.	—11	—2	—1	—10	—4	—9	—7	—5	6	—	54	—1	0	—9	—12	—	—11	—2	—4	0	0	—	30	—2	—4	—8	—4	—12	—6

Diaľková účinnosť pásov a_1, a_2 pri vytváraní snehovej pokrývky sa nedala určiť pre vzájomnú blízkosť pásov. Len orientačne uvádzame, že 13. II. 1954 na profile C pás a_1 vykazoval na náveternej strane ešte pozorovateľnú diaľkovú účinnosť vo vzdialenosti 45 H (H = výška pásu), čo je oveľa väčšia diaľková účinnosť než aká sa javí napr. pri tlmení vetra (len asi 15—20 H na náveternej strane).

Merania na týchto a na iných jednoradových pásoch (b_1, b_2) ukázali, že so vzdialenosťou od pásov sa výška snehovej pokrývky znižuje, kým v blízkosti pásov sa hromadením snehu vytvárajú nežiadúce snehové záveje. Preto jednoradové pásy v zápoji (husté) sa nehodia na správne ovplyvnenie snehovej pokrývky.

Pokiaľ ide o vplyv viacradových pásov na snehovú pokrývku a jej hrúbku, prvý raz sme ho skúmali v zime 1954/55 na objektoch vo Vlčanoch a Seliciach na pásoch s rôznym počtom radov. Tieto pásy sa predúvavosťou len málo líšili a všetky by sa v zmysle klasifikácie Ja.D. Panfilova v zalistenom stave len málo líšili od typu pásov dolu riedkych a hore priepustných.

Koeficienty predúvavosti všetkých skúmaných pásov pri zimnom odlistení natoľko vzrástli, že diaľková účinnosť jedného pása sa kryla s diaľkovou účinnosťou susedného pása, takže prakticky ju nebolo možno študovať. To však súčasne značí, že vetrolomami ohradené polia boli úplne pod snehovým účinkom vetrolamov.

V zime 1954/55 sme snehomerný materiál, získaný na viacerých pásoch, nespracovali podľa situačných meraní snehovej pokrývky jednak preto, že zachyteniu momentálneho stavu snehovej pokrývky sme nepripisovali veľký význam, ale aj preto, že cez celú zimu bolo tak málo snehu, že snehová pokrývka bola niekoľko ráz prerušená a typické záveje sa ani nemohli utvoriť.

Rozbor získaného materiálu ukazuje, že pri našich situačných zisťovaniach pôsobenia viacerých druhov viacradových pásov na tvorbu hrúbky snehovej pokrývky nerozhoduje tak počet radov v páse ako skôr koeficient predúvavosti pása a rýchlosť vetra. Zato značný vplyv na tvorbu snehových závejov v blízkosti pásov má pomer predúvavosti medzi spodkom a vrchom pása.

Tam, kde boli pásy hore hustejšie a dolu redšie, ani pri najtypickejšom situačnom meraní celej zimy dňa 8. III. 1955, keď sa vytvorili za celú zimu najväčšie záveje (rýchlosť vetra predchádzajúceho dňa bola 3,5 m/sek.), vrcholy závejov nedosiahli ani trojnásobok výšky snehovej pokrývky na nechránenom poli (na páse čís. 3 — 38 cm, na páse čís. 5a — 35 cm).

Situačné merania snehovej pokrývky v určitom typickom dni (8. III. 1955) na rôznych viacradových pásoch, porovnané napr. so situačnými meraniami na jednoradových pásoch v zápoji v Žihárci, ukazujú, že priebeh snehovej pokrývky je podobný priebehu snehovej pokrývky pod vplyvom jednoradových

pásov v zápoji, t. j. hrúbka snehovej pokrývky sa smerom od pásov do nechráneného priestoru zmenšuje.

Na rozdiel od jednoradových pásov nami študované viacradové pásy so žiadnym alebo len riedkym podrastom vytvárali len malé záveje, pravidelnejšie rozdeľovali snehovú pokrývku a pôsobili na väčšiu vzdialenosť.

Skutočná účinnosť lesných pásov na snehovú pokrývku sa však najlepšie pozná nie zo situačných meraní (grafov), ale z grafov priemerných hodnôt. Tri typické grafy s priemernými hodnotami dennej výšky snehovej pokrývky za obdobie 24. II.—14. III. 1955 sú spracované na obr. 6. Toto obdobie je preto typické, lebo v ňom trvala súvislá a neporušená snehová pokrývka.

Grafy na obr. 6 ukazujú, že vo všetkých troch prípadoch sa priemerná výška snehovej pokrývky tohto obdobia pohybovala okolo 10 cm s klesajúcou tendenciou smerom od pásov a len snehové záveje sa pohybovali medzi 10—20 cm.

2. *Vplyv ochranných lesných pásov a snehovej pokrývky na premŕzanie a rozmŕzanie pôdy*

Správne rozmiestenie snehovej pokrývky na priestranstvách chránených lesnými pásmi má z hľadiska pôdnej vlahy len vtedy význam, ak sa snehové vody môžu na jar dostať do pôdy. Do akej miery môžu preniknúť snehové vody do pôdy, závisí od pomerov premŕzania, prípadne rozmŕzania pôdy. Preto štúdium premŕzania a rozmŕzania pôdy má aspoň taký význam ako výskum rozloženia samotnej snehovej pokrývky.

Vplyv snehovej pokrývky na premŕzanie a rozmŕzanie pôdy patrí medzi najzložitejšie otázky výskumu vetrolamov, preto je potrebné bližšie si osvetliť túto otázku.

Príčinou zamŕzania pôdy sú nízke prízemné vzdušné teploty (0 °C a menej). Málo intenzívne slnečné žiarenie v zime nestačí pôdu dostatočne ohriať (slnečné lúče dopadajú pod malým uhlom), a tak studené vzdušné masy nad povrchom pôdy stačia jej odobrať toľko tepla, že vrchným vrstvám pôdy klesne teplota pod 0 °C, čiže zamŕzajú.

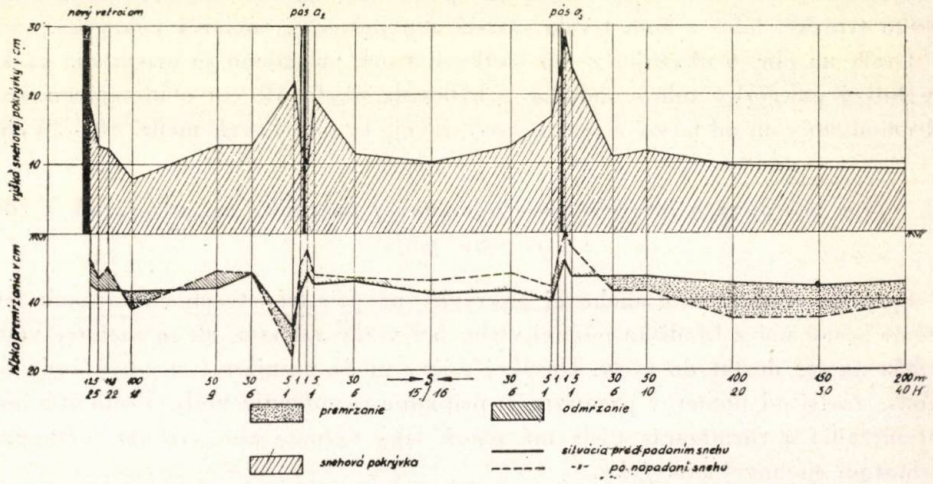
Ak na povrch pôdy napadne snehová pokrývka, vytvorí izolujúcu vrstvu medzi vzduchom a pôdou, ktorá podľa svojej povahy a hrúbky je schopná zabrániť teplotným prúdom medzi hornými vrstvami pôdy a vzduchom.

Hĺbka premŕzania, prípadne rozmŕzania pôdy nie je však iba výslednicou nízkych vzdušných teplôt a hrúbky snehovej pokrývky, ale treba nevyhnutne počítať s tepelnou vodivosťou pôdy, ktorá je závislá od viacerých podmienok (obsah vody, vzduchu, minerálneho zloženia a pod.) a s jej tepelnou kapacitou ako s ďalšími faktormi ovplyvňujúcimi hĺbku premŕzania, prípadne rozmŕzania pôdy.

Keďže tieto faktory (teplota vzduchu, hrúbka snehovej pokrývky, tepelná

vodivosť, tepelná kapacita) navzájom na seba kombinovane pôsobia, bude sa výskum premŕzania pôdy zdanlivo javiť veľmi zložite.

Ak však analyzujeme vplyv jednotlivých faktorov na premŕzanie a rozmŕzanie pôdy, ukazuje sa, že niektoré z menovaných faktorov možno kvôli zjednodušeniu štúdia vylúčiť. Takými sú tepelná vodivosť a tepelná kapacita pôdy. Takto nami dosiahnuté výsledky budú platiť len pre analogické pomery, aké sú na našich objektoch. Tým sme však dosiahli, že sme faktory ovplyvňujúce premŕzanie a rozmŕzanie pôdy zredukovali na polovicu, takže premŕzanie stačí



Obr. 7. Priebeh zamŕzania a rozmŕzania pôdy v závislosti od priemernej výšky snehovej pokrývky v Žihárci na profile C za obdobie od 24. II. do 10. III. 1955.

študovať ako výslednicu púhych dvoch faktorov: vzdušnej teploty a hrúbky snehovej pokrývky.

Avšak ani pri takomto zjednodušení a napriek početným meraniam nemohli sme dôjsť k všeobecne platným záverom, lebo pri určovaní hĺbky premŕzania ako pri výške vzdušných teplôt, tak aj pri hrúbke snehovej pokrývky vždy sa musí brať do úvahy ich časové trvanie. Výskumná prax však ukazuje, že vzdušné teploty sa menia nielen v dennom chode, ale i počas niekoľkodenných úsekov.

To isté platí aj o snehovej pokrývke, ktorá sa mení zo dňa na deň, i keď nie napadaním nového snehu, tak aspoň jeho výparom alebo rozpúšťaním na povrchu dôsledkom insolácie a tvorením firnu v spodine. Preto sa nedá určiť, aké teploty ako dlho a pri akých hrubých snehových pokrývkach pôsobili na premŕzanie pôdy. Okrem toho v pomeroch našich zím snehová pokrývka sa normálne vytvára už na zamrznutej pôde, takže tu vzdušné teploty pôsobili na premŕzanie pôdy najprv separátne a po vytvorení snehovej pokrývky spolu s ňou.

Aby sme všetky tu uvádzané ťažkosti mohli vylúčiť a dôjsť predsa len k po-

užiteľnejším a všeobecne platnejším výsledkom, naše merania snehu sme spracovali začnúc zimou 1954/55 metódou priemerných hodnôt, ktorú sme opísali v metodickej časti.

Obr. 6 ako aj iné grafy (obr. 7) spracované touto metódou ukazujú aj na zvláštny súvis medzi hrúbkou snehovej pokrývky a hrúbkou premrznutia alebo rozmrznutia pôdy. Totiž dlhšie trvajúca zmena teploty citeľne sa prejavuje v hĺbke premrznutia len pri hrúbke snehovej pokrývky do 10—14 cm (najviac do 14 cm). Snehová pokrývka 15 cm a viac už natoľko tepelne izoluje pôdny povrch, že vzdušné teploty prakticky ostávajú bez vplyvu na premŕzanie a rozmŕzanie pôdy. V takomto prípade však nastáva rozmŕzanie pôdy zdola, keďže nastane výmena tepla medzi spodnými pôdnymi vrstvami a zamrznutou hornou vrstvou pôdy. Pri nedostatočne hrubej snehovej pokrývke, ktorá tepelne dostatočne neizoluje, pri dlhšie trvajúcich znížených vzdušných teplotách sa zase hĺbka premŕzania pôdy dokonca zväčšuje.

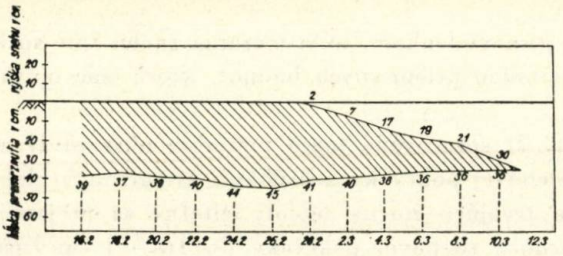
Je celkom prirodzené, že hrúbka snehovej pokrývky — nami určená na 15 cm — schopná tepelne odizolovať pôdny povrch platí len pre pomery, v ktorých sa získala, a že jej hodnota, keďže sa vzťahuje na začiatok marca, je pomerne nízka. Avšak v zime 1954/55 nebolo možno presnejšie vypočítať hrúbku ochrannej izolačnej snehovej pokrývky, lebo jediné súvislé obdobie trvania snehovej pokrývky mali sme len z uvedeného obdobia (24. II.—10. III. 1955). Pre informovanosť uvádzam, že sovietsky výskumník G. D. Richter pre veľkú časť územia európskej časti SSSR pokladá 30 cm hrúbku snehovej pokrývky za dostatočne hrubú na ochranu pred vymŕzaním ozimín.

Keď porovnávame údaje G. D. Richtera s našimi, zistíme, že sa veľmi neodchyľujú od našich. U nás 15 cm hrubá snehová pokrývka je potrebná pri teplotách hodne nižších na začiatku marca, v SSSR zase 30 cm hrúbka potrebnej snehovej pokrývky vzťahuje sa na zimné teploty, ktoré sú však s ohľadom na kontinentálnejší ráz sovietskej klímy značne nižšie ako naše zimné teploty.

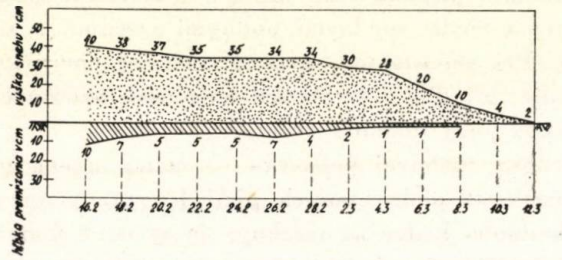
Pokiaľ ide o vplyv vetrolamov na premŕzanie, prípadne rozmŕzanie pôdy, prakticky môžu nastať dva prípady. Buď pôda zamŕza bez snehovej pokrývky, alebo sneh napadá už na zamrznutú pôdu. Tretí prípad, kde by sneh napadol na nezamrznutú pôdu, prakticky nemá význam, lebo v prípade, že je snehová pokrývka dostatočne hrubá, pôda vôbec nezamŕza.

Ako prebieha zámrz pôdy, keď povrch pôdy nie je pokrytý snehovou pokrývkou, ukazuje nám obr. 7., spracovaný metódou priemerných hodnôt za dlhšie obdobie. Stav zamrznutia pôdy dňa 24. II. 1955 na jednotlivých bodoch profilu C v Žihárci ukazuje na obr. 7 plne vytiahnutý okraj zámrzu. Vidno z neho, že pod vetrolamami a v ich blízkosti bol zámrz najplytší, zatiaľ čo so vzdialenosťou od vetrolamu hĺbka premŕzania mierne stúpala (odchýlka na prvej stanici vľavo od pásа a_2 je spôsobená zlým vsadením mrazomeru).

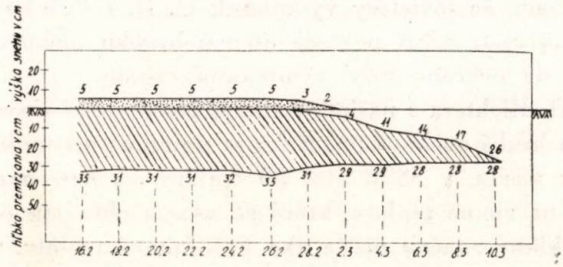
Ako pôsobia tieto ochranné lesné pásy na rozmŕzanie pôdy nepokrytej sne-



Obr. 8. Priebeh premŕzania a rozmŕzania pôdy na mieste bez snehovej pokrývky v Žihárci v zime 1953/54.



Obr. 9. Priebeh premŕzania a rozmŕzania pôdy na mieste s hrubšou snehovou pokrývkou ako 15 cm v Žihárci v zime 1953/54. Na vodorovnej osi sú nanesené dátumy.



Obr. 10. Priebeh premŕzania a rozmŕzania pôdy na mieste so snehovou pokrývkou pod 15 cm v Žihárci v zime 1953/54. Na vodorovnej osi sú nanesené dátumy.

hovou pokrývkou (bezsnežnej alebo po zídení snehu), ukazujú nám niektoré situačné merania (obr. 8). V blízkosti pásov intenzita rozmŕzania pôdy od povrchu sa zmenšuje a so vzdialenosťou od pásov sa zväčšuje. Opačne sa správa rozmŕzanie zdola. Pri pásoch je najintenzívnejšie a smerom od pásov sa znižuje. Rozmŕzanie pôdy na území bez snehovej pokrývky sa deje súbežne zdola i zhora.

Druhý prípad môže nastať, keď sneh napadá na zamrznutú pôdu. V takomto prípade vetrolamy pôsobia vlastne len na vytváranie snehovej pokrývky a táto potom priamo ovplyvňuje premŕzanie a rozmŕzanie.

Typickým prípadom takéhoto druhu je snehomerné obdobie 24. II.—10. III. 1955, spracované metódou priemerných hodnôt (obr. 7). Súvislou čiarou označené ohraničenie hĺbky premrznutia ukazuje stav premrznutia pred napadaním snehu (24. II. 1955). Priemernú zmenu hĺbky premrznutia (trhaná čiara) vyvolala zmena hrúbky snehovej pokrývky tak, ako sa táto vytvára v závislosti od vetrolamov. Z obr. 7 vidieť, že po napadaní snehu na zamrznutú pôdu s hrúbkou snehovej pokrývky od 12 cm vyššie sa zmenšovala hrúbka premrznutia. Vzhľadom na to, že bližšie k vetrolamom sa hrúbka snehovej pokrývky zväčšuje a naopak, možno povedať, že hĺbka premrznutia pod snehovou pokrývkou sa — pod vplyvom hrubšej snehovej pokrývky pri vetrolamoch — smerom k vetrolamom zmenšuje a smerom od vetrolamov zväčšuje.

Treba však zdôrazniť, že toto zmenšovanie premrznutia pod snehovou po-

krývkou nie je úmerné hrúbke snehovej pokrývky. To preto, že už i snehová pokrývka od 12 cm vyššie postačí, aby pôdu tepelne izolovala od vzduchu. Preto nezáleží na tom či snehová pokrývka dosiahne ešte väčšiu hrúbku ako 12 cm. Potom už na další priebeh rozmŕzania viac vplýva tepelná vodivosť pôdy (zdola) ako vzdušné teploty (zhora).

Pri hrúbke snehovej pokrývky nižšej ako 12 cm sa dokonca premrznutie smerom od pása zväčšovalo, a to s ubúdajúcou hrúbkou snehovej pokrývky smerom od pása. Pri hrúbkach snehu nižších ako 12 cm sú citeľné i vplyvy vzdušnej teploty, aj hrúbky snehovej pokrývky. Len tak si vieme vysvetliť, že s klesajúcou hrúbkou snehovej pokrývky pod 12 cm nezväčšuje sa úmerne hĺbka premrznutia.

Zhodnotenie niekoľkých snehových situácií zo zimy 1954/55 nám umožňuje poznať hrúbku dostatočne izolujúcej snehovej pokrývky, ktorá má byť v pomeroch našich výskumných objektov aspoň 15 cm hrubá.

Odmäk môže zamrznutú pôdu zastihnúť buď pri hrúbke snehovej pokrývky vyššej ako je izolačná (t. j. 15 cm) alebo pri nižšej.

V prvom prípade nastáva intenzívne rozmŕzanie zdola, ktoré časove trvá až dotiaľ, kým neklesne hrúbka snehovej pokrývky pod 15 cm. V tom momente nastáva i rozmŕzanie zhora; rozmŕzanie zdola a zhora sa stretne (moment úplneho rozmrznutia pôdy) v čase, keď na povrchu pôdy je ešte slabá snehová pokrývka. Obr. 9 ukazuje, že snehová pokrývka úplne zišla až o 4 dni neskôr než nastalo úplné rozmrznutie pôdy, takže snehová voda mala čas vsakovať.

V druhom prípade, keď snehová pokrývka je pod 15 cm, čo je u nás celkom normálny zjav, rozmŕzanie zdola začína veľmi mierne a pomaly a časove sa preťahuje i na viac ako 8 dní po úplnom zídení snehovej pokrývky. Zato rozmŕzanie zhora nastáva 3—4 dni pred zídením snehovej pokrývky (obr. 10).

Na rozmŕzanie pôdy vplýva i expozícia k svetovým stranám. Na stranách exponovaných na juh nastáva zídenie snehu a rozmŕzanie prv ako na opačných stranách.

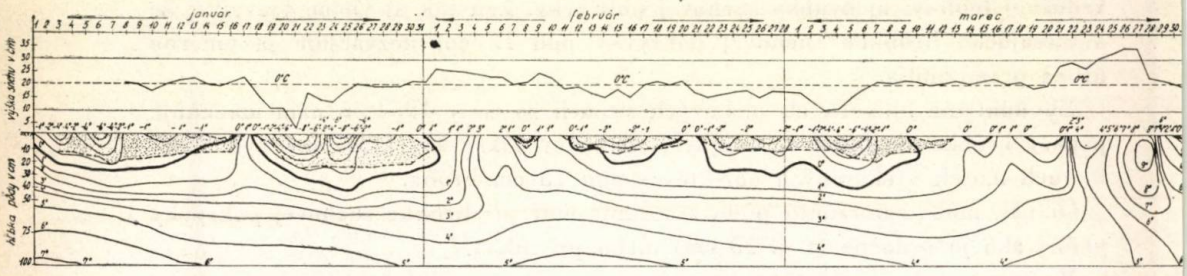
Ak oba prípady rozmŕzania pôdy posudzujeme z hľadiska zachytenia snehových vôd, ani jeden z nich nie je výhodný, lebo v oboch prípadoch rozmŕzanie pôdy zhora nastáva až potom, keď už snehová pokrývka je veľmi tenká a jej vodná hodnota malá. Táto skutočnosť nás núti, aby sme umelými prekážkami zabránili odtoku snehových vôd a zachytené nechali ich vsiaknuť až potom, keď už nastalo úplné rozmrznutie pôdy.

K celkom podobným poznatkom sme došli i na viacradových pásoch (obr. 6). Naše poznatky o premŕzaní a rozmŕzaní pôdy sú teda potvrdené i výskumom na viacradových pásoch, čo značí, že ich platnosť nadobúda všeobecnejší význam.

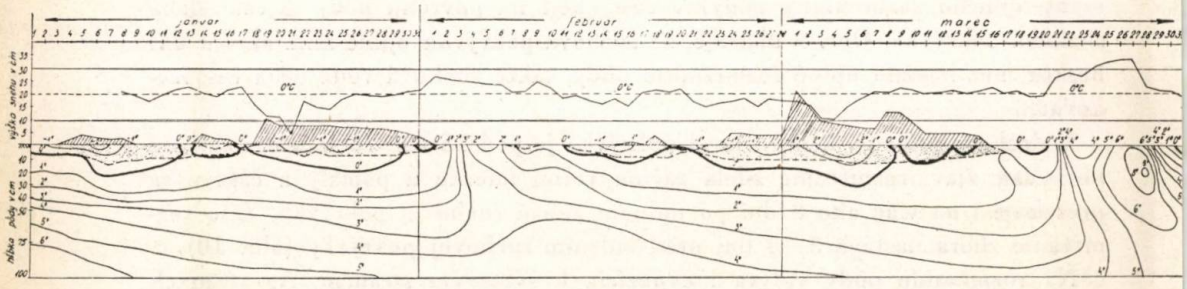
3. *Vplyv vzdušnej teploty a hrúbky snehovej pokrývky na priebeh pôdnych teplôt a na premŕzanie*

Aby sme mohli zistiť vplyv chodu vzdušnej teploty a hrúbky snehovej pokrývky na pôdne teploty a hrúbku premrznutia, zvolili sme si — nezávisle od vetrolamov — tri pozorovacie miesta.

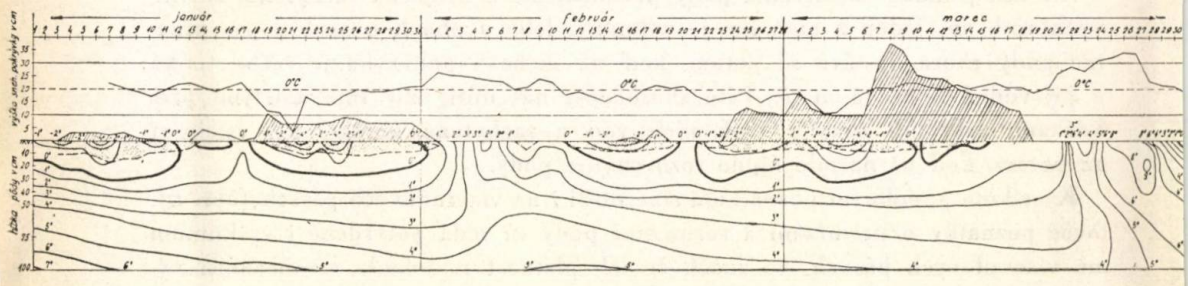
Na prvom z nich sme cez celú zimu odmetávali sneh, takže tu sme hĺbku



Obr. 11. Časový priebeh pôdnych teplôt a premŕzania (rozmŕzania) pôdy v závislosti od priebehu vzdušných teplôt v Žihárci za I.—III. 1955 na mieste bez snehovej prikrývky.



Obr. 12. Časový priebeh pôdnych teplôt a premŕzania (rozmŕzania) pôdy v závislosti od priebehu vzdušných teplôt a normálne hrubej snehovej pokrývky v Žihárci za I.—III. 1955.



Obr. 13. Časový priebeh pôdnych teplôt a premŕzania (rozmŕzania) pôdy v závislosti od priebehu vzdušných teplôt a nadnormálne hrubej snehovej pokrývky (záveja) v Žihárci za I.—III. 1955.

premrznutia a pôdnu teplotu mohli sledovať bez ovplyvnenia snehovou pokrývkou. Na druhom mieste sme robili pozorovania pod hrubšou snehovou pokrývkou (závejom), takže tu sa hĺbka premrznutia pôdy a pôdne teploty vytvárali pod vplyvom nezmenenej vzdušnej teploty (teplota vzduchu bola totožná ako na prvom mieste) a hrubej snehovej pokrývky a konečne na treťom mieste sa pozorovalo pod normálne hrubou snehovou pokrývkou, taktiež pri nezmenenej vzdušnej teplote v záveternej polohe.

Na všetkých týchto troch miestach sme denne merali hrúbku snehovej pokrývky, pôdne teploty do hĺbky 1 m v odstupňovaní po 10 cm; hĺbku premrznutia v cm a teploty vzduchu vo výške 150 cm. Denné hodnoty sme značili na obr. 11, 12 a 13. Tým sme dostali trojmesačný chod príslušných prvkov, ktorý nám umožňuje porovnávať vplyv vzdušných teplôt a hrúbky snehovej pokrývky na priebeh pôdnych teplôt a premŕzania.

Vzhľadom na to, že vzdušné teploty vo všetkých dňoch tohto trojmesačného obdobia prebiehali rovnako, rozdielnosti v premŕzaní a v usporiadaní pôdnych teplôt za tie tri mesiace možno pripísať výlučne na vrub rozdielne hrubej snehovej pokrývky. Možno teda i v tomto smere zjednodušiť štúdium a vplyv snehovej pokrývky študovať do určitej miery izolovane od vplyvu vzdušných teplôt.

Obr. 11. ukazuje ako prebiehala hĺbka premrznutia, prípadne rozmrznutia a pôdne teploty výlučne pod vplyvom vzdušných teplôt, lebo išlo o miesto bez snehovej pokrývky. Vidieť z neho úzky súvis medzi vzdušnými teplotami na jednej a premŕzaním a pôdnymi teplotami na druhej strane.

Pri dlhšie trvajúcich nulových a nižších teplotách vzduchu začína pôda zhora premŕzať. Ak teploty pod nulou sa nemenia a trvajú niekoľko dní, hranica zamrznutia sa ustáli zdola.

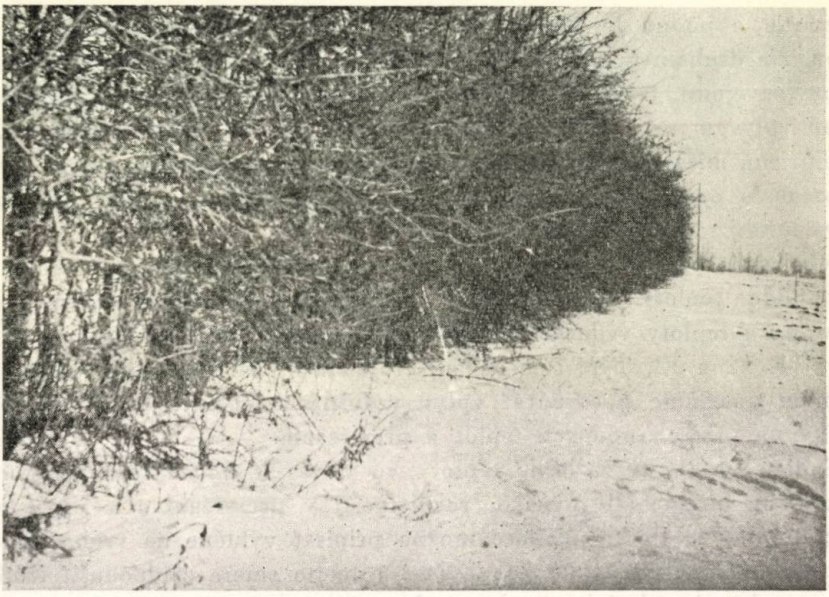
Ak sa vzdušná teplota nad zamrznutou pôdou začne zvyšovať, ale jej hodnoty sú ešte stále záporné, nastáva rozmŕzanie pôdy zdola. Ak ďalším stúpaním dosiahne vzdušná teplota kladné hodnoty, potom k rozmŕzaniu zdola pristupuje pri nezasneženej pôde aj rozmŕzanie zhora.

Pri dlhotrvajúcich hodnotách vzdušných teplôt nad nulou dochádza k rozmŕzaniu pôdy. Čím je hĺbka premŕzania väčšia, tým dlhší čas alebo vyššie vzdušné teploty sú potrebné na rozmrznutie pôdy.

Priebeh premŕzania pôdy v uvedených troch mesiacoch verne sleduje priebeh vzdušných teplôt so samozrejmým oneskorením zamrznutia, prípadne rozmrznutia oproti vzdušným teplotám.

Pri pôdnych teplotách je zaujímavé, že hĺbka zámrzu pôdy sa nekryje s nulovou izočiarou pôdnej teploty. Vysvetľujeme si to zase tým, že nulové teploty musia trvať určitý čas, aby mohlo dôjsť k zámrzu pôdy.

Pokiaľ ide o priebeh izočiar pôdnych teplôt, čím nižšiu stupňovú hodnotu izočiary vykazujú, tým komplikovanejší je ich priebeh. Napr. izočiara pôdnych



Obr. 14. Pohľad na jednoradový pás b_1 v Žihárci v zime 1954/55. Pás je zapojený a zložený z dreviny maklura jablkonosná (Toxylon pomiferum).

Obr. 15. Pohľad na trojradový pás čís. 5a bez podrastu v chotári obce Vlčany v zime 1954/55 z kanadského topoľa.

Obr. 16. Pohľad na päťradový pás v zápoji čís. 3 v zimnom období 1954/55 vo Vlčanoch-Sedliciach z kanadského topoľa.

Obr. 17. Pohľad na sedemradový agátový ochranný pás v zápoji v katastri obce Vlčany v zime 1954/55.

Obr. 18. Pohľad na jednoradový pás v zápoji b_2 v zime 1954/55. Pás je redší a má miestami otvory.

teplôt 4 °C prebieha ešte celkom plynule v hĺbke asi 60—70 cm bez toho, že by reagovala na malé výkyvy teploty. Zato izočiara 3 a 2 °C, ale najmä 1 a 0 °C, majú komplikovaný priebeh, ktorý je svedectvom reagovania týchto teplôt i na menšie výkyvy vzdušných teplôt, prípadne aj na hrúbku premrznutej pôdnej vrstvy.

Obr. 12. ukazuje situáciu, ako prebiehalo premŕzanie, prípadne rozmŕzanie pôdy a pôdne teploty na mieste pod normálnou snehovou pokrývkou pri nezmenených vzdušných teplotách ako v prípade predošlom. Vidieť z neho, že pri normálnej snehovej pokrývke, v našom prípade okolo 10 cm a menej, ak sneh napadne na nezamrznutú pôdu, premŕza pôda plytšie ako na mieste bez snehovej pokrývky.

Čas trvania zámrzu pôdy, vyjadrený v počte dní — rovnako pri nezmenenom priebehu teplôt — je na mieste pod normálnou snehovou pokrývkou dlhší ako na mieste bez snehovej pokrývky.

Pokiaľ ide o priebeh izočiar pôdnych teplôt, je veľmi podobný ich priebehu na nezasneženom mieste. Líši sa iba tým, že izočiary s hodnotami nižšími než 4 °C vystupujú o niečo vyššie k povrchu ako na mieste nezasneženom.

Nakoniec obr. 13 ukazuje situáciu ako prebieha premrznutie a pôdne teploty na mieste pod hrubou snehovou pokrývkou (závejom), pri nezmenených vzdušných teplotách ako vo dvoch predchádzajúcich prípadoch.

Porovnanie s predchádzajúcim obrázkom ukazuje, že pri snehovej pokrývke neprevyšujúcej výšku normálnej snehovej pokrývky správa sa zámrz a priebeh pôdnych teplôt celkom podobne ako pri normálnej snehovej pokrývke.

Ak hrúbka snehovej pokrývky v záveji dosiahne 15 cm a viac a nachádza sa na zamrznutej pôde, vzdušná teplota prestáva vplývať na ďalší priebeh zamŕzania a nastáva rozmŕzanie pôdy zdola. Tak si vysvetlíme, že hĺbka zámrzu pod závejom je ešte plytšia ako pod normálnou snehovou pokrývkou. Keby však napadla takáto hrubá snehová pokrývka na nezamrznutú pôdu, pôda by pod snehovým závejom vôbec nezamrzla.

V porovnaní s oboma predchádzajúcimi prípadmi je čas trvania zámrzu, vyjadrený počtom dní, pod závejom najdlhší.

Izočiary pôdnych teplôt prebiehajú pod závejom podobne ako na mieste pod normálnou snehovou pokrývkou. Líšia sa iba tým, že každá izočiara — s výnimkou nulovej — prebieha ešte plytšie pod povrchom pôdy ako na mieste s normálnou snehovou pokrývkou.

V intervaloch, keď nebolo snehovej pokrývky, pôdne teploty na všetkých troch miestach prebiehali skoro úplne rovnako.

III. ZÁVERY

Z našich doterajších výskumov na ochranných lesných pásoch možno urobiť tieto závery:

a) *Vplyv vetrolamov na snehovú pokrývku*

Jednoradové pásy v zápoji zvyšujú celkovú hrúbku snehovej pokrývky a v blízkosti pásov vytvárajú značné snehové záveje.

Ak bol takýto jednoradový pás v prízemnej časti presvetlený, závej mal dva vrcholy, jeden pred pásom a druhý za pásom.

Už i predbežné výsledky pri výskume viacradových (3—7 radových) pásov, ktoré sa blížili k typu pásov dolu riedkych a hore priepustných, ukazujú, že na hrúbku snehovej pokrývky chráneného priestoru nevplýva tak počet radov v páse ako skôr koeficient predúvavosti pása a rýchlosť vetra.

Nami skúmané 3—7 radové pásy, ktoré možno v podstate pokladať za úzke pásy, nepohlcujú vo svojom vnútri veľa snehu, ale vytvárajú na svojich okrajoch záveje.

Viacradové ochranné lesné pásy v zápoji v porovnaní s jednoradovými vytvárajú takmer o polovicu nižšie záveje, ale dĺžka snehových závejov pri viacradových pásoch sa predlžuje smerom od vetrolamov do chráneného priestoru, takže vytvárajú na väčšej ploche hrubšiu snehovú pokrývku (hrúbka snehovej

pokrývky na vrchole snehových závejov nedosiahla trojnásobok hrúbky priemernej snehovej pokrývky, čo je účinok veľmi priaznivý).

Nižšie, ale zato dlhšie záveje, väčšia diaľková účinnosť a pravidelnejšie rozdeľovanie snehovej pokrývky kvalifikuje už i predbežne naše viacradové pásy ako pásy dobre sa hodiace na správne ovplyvnenie snehovej pokrývky.

b) *Vplyv ochranných lesných pásov a snehovej pokrývky na premŕzanie a rozmŕzanie pôdy*

Merania premrznutia pôdy v rôznych vzdialenostiach od pásov za situácie bez snehovej pokrývky ukazujú, že pod vetrolamami a v ich blízkosti bol zámrz najplytší, zatiaľ čo so vzdialenosťou od vetrolamu hĺbka premrznutia mierne stúpala.

Po zmiznutí snehovej pokrývky v blízkosti pásov intenzita rozmŕzania pôdy od povrchu sa zmenšuje a so vzdialenosťou od pásov sa zväčšuje. Súčasne rozmŕzanie zdola pri pásoch je najintenzívnejšie a smerom od pásov sa znižuje. Rozmŕzanie pôdy na území bez snehovej pokrývky pri odmäku sa deje súbežne zdola i zhora.

Po napadaní snehu na zamrznutú pôdu sa hĺbka premrznutia pôdy pod snehovou pokrývkou — vplyvom hrubšej snehovej pokrývky pri vetrolamoch — smerom k vetrolamom zmenšuje a smerom od vetrolamov zväčšuje, pričom toto zmenšovanie, prípadne zväčšovanie hrúbky premrznutia, nie je úmerné hrúbke snehovej pokrývky.

Túto neúmernosť medzi premŕzaním, prípadne rozmŕzaním pôdy a medzi hrúbkou snehovej pokrývky si vysvetľujeme tým, že už i snehová pokrývka o hrúbke ca 15 cm (izolačná hrúbka snehovej pokrývky) stačí (v pomeroch našich zím 1953/54 a 1954/55) pôdu od vzdušných teplôt dostatočne tepelne izolovať. Zväčšenie hrúbky snehovej pokrývky nad 15 cm už nemá význam, takže na ďalší priebeh rozmŕzania už oveľa viac vplýva tepelná vodivosť pôdy (zdola) ako vzdušné teploty (zhora).

Pri hrúbke snehovej pokrývky nižšej ako 15 cm sa premŕzanie smerom od pása zväčšovalo, a to s ubúdajúcou hrúbkou snehovej pokrývky smerom od pása, pričom sa citeľne prejavovala aj nízka vzdušná teplota.

Ak odmäk zastihne zamrznutú pôdu pri hrúbke snehovej pokrývky vyššej ako 15 cm (izolačná hrúbka), nastáva intenzívne rozmŕzanie zdola, ktoré časove trvá až dotiaľ, kým neklesne hrúbka snehovej pokrývky pod 15 cm. V tom momente nastáva i rozmŕzanie zhora. Rozmŕzanie zhora a zdola sa stretli (t. j. pôda úplne rozmrzla) 4 dni pred úplným zídením snehu, takže voda mohla 4 dni vsakovať.

Ak odmäk zastihne pôdu pri snehovej pokrývke nižšej ako 15 cm, rozmŕzanie zdola sa deje veľmi mierne a úplné rozmrznutie nastáva až o 8 dní po

úplnom zídení snehu. Rozmŕzanie zhora nastáva ešte 3—4 dni pred zídením snehovej pokrývky, lenže snehová pokrývka po tieto 3—4 dni je už veľmi tenká a jej vodná hodnota malá.

V pomeroch našich zím 1953/54 a 1954/55 sa či už na jednoradových a či viacradových pásoch ukázalo, že 15 cm hrubá snehová pokrývka je dostatočnou tepelnou izolačnou vrstvou, ktorá vie zabrániť ďalšiemu premŕzaniu pôdy pod snehovou pokrývkou.

c) *Vplyv vzdušnej teploty a hrúbky snehovej pokrývky na pôdne teploty a premŕzanie pôdy*

Pri dlhšie trvajúcich nulových a nižších teplotách vzduchu premŕzanie pôdy začína zhora. Ak sa takéto teploty nemenia a trvajú niekoľko dní, hranica zamrznutia sa ustáli odspodu.

Ak sa vzdušná teplota nad zamrznutou pôdou začne zvyšovať, ale jej hodnoty sú ešte stále záporné, začína pôda zdola rozmŕzať a ak ďalším stúpaním dosiahne vzdušná teplota kladné hodnoty, potom k rozmŕzaniu zdola pri nezasneženej pôde pristupuje aj rozmŕzanie zhora.

Priebeh izočiar pôdnych teplôt je tým komplikovanejší, čím nižšiu hodnotu v °C izočiary vykazujú (t. j. čím plytšie pod povrchom prebiehajú). Izočiara 4 °C, prebiehajúca pod povrchom v hĺbke asi 60—70 cm je už vyrovnaná a neovplyvnená hrúbkou snehovej pokrývky.

Ak pri normálnej snehovej pokrývke (v našom prípade okolo 10 cm a menej), pri rovnakých teplotách vzduchu sneh spadne na nezamrznutú pôdu, premŕza pôda plytšie ako na mieste bez snehovej pokrývky.

Ak hrúbka snehovej pokrývky dosiahne na zamrznutej pôde 15 cm, vzdušná teplota prestáva vplývať na ďalší priebeh premŕzania a nastáva rozmŕzanie pôdy zdola.

Ak by takáto hrubá snehová pokrývka spadla na nezamrznutú pôdu, pod ňou by vôbec nedošlo k zamŕzaniu.

Ak snehová pokrývka leží na zamrznutej pôde, trvanie zámrzu pôdy, vyjadrené počtom dní, je tým dlhšie, čím hrubšia je snehová pokrývka.

ZÁVER

Štúdia sa zaoberá s dosiaľ v ČSR neobvyklou tematikou, ako možno použitím ochranných lesných pásov ovplyvniť utváranie snehovej pokrývky, najmä v pôdohospodárstve.

V štúdii sa rozoberá otázka ako vplýva hrúbka snehovej pokrývky na hĺbku premrznutia pôdy, a potom, aká má byť hrúbka dostatočne tepelne izolujúcej snehovej pokrývky v zimných mesiacoch.

Po stanovení tejto hrúbky snehovej pokrývky na 15 cm sa poukazuje na to, akými vetrolamami, aké hrúbky snehovej pokrývky možno docieliť.

Napokon sa vyvodzujú zákonitosti o správaní sa premŕzania pôdy v závislosti od vzdušnej teploty a hrúbky snehovej pokrývky.

Do redakcie došlo 6. marca 1956

LITERATÚRA

1. Bodrov V. A., 1952, *Les v boji proti suchu*, Praha. — 2. Bodrov V. A., 1951, *Lesnaja melioracija*, Goslesbumizdat, Moskva-Leningrad. — 3. Bühler A., 1922, *Der Waldbau.* — 4. Eitingen G. R., 1950, *Pestovanie lesov*, Bratislava. — 5. Fekete Š., *Boj proti suchu v suchých oblastiach Slovenska*, Výstavba Slovenska, IV. 4. — 6. Fekete Š., *Plošné a časové rozloženie klimatologického výparu na Slovensku*, Vodohospodársky časopis SAV, II., 1. — 7. Fekete Š., *Prvé poznatky z výskumu vetrolamov na Slovensku*, Vodohospodársky časopis SAV, II., 1. — 8. Fekete Š., 1951, *Rybnikárstvo na Slovensku*, Bratislava. — 9. Fekete Š., Gavenčiak Š., *Vplyv jednoradových alejových pásov v zápoji na snehový režim nimi chráneného priestoru*, Pôdohospodársky časopis SAV, III., 1. — 10. Krylov A., 1950, *Ochranné lesné pásy*, Zvelebení zemědělství za socialismu, Praha. — 11. Magomedov A. D., 1953, *K metodike nabľudenij nad raspredelenijem snežnogo pokrova*, Roľ snežnogo pokrova v zemedeliji, Izdat. Akad. nauk SSSR, Moskva. — 12. Maximov S. A., 1953, *Meteorologie a zemědělství*, Praha. — 13. Mařan B., 1926, *Vliv lesa na stav a odtokové množství vody*, Les. práce 5. — 14. *Naučnyje voprosy polezaščitnogo lesorazvedenija*, Príspevky a články od rôznych autorov v Sborníku AN SSSR, vyd. I., Moskva 1951. — 15. Nägeli W., *Weitere Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereich von Windschutzstreifen*, Mitt. der. schweiz. Anstalt für das forst. Versuchswesen XXIX., Heft 2. — 16. Skorodumov A. S., 1953, *Vlijanije lesnych polos na vodnyj režim polej*, Lesnoje chozjajstvo, 11. — 17. Richter G. D., 1953, *Ispoľzovanije snega i snežnogo pokrova v celach borby zo vysokij i ustojčivyj urožaj*, Roľ snežnogo pokrova v zemedelji, Izdat. AN SSSR, Moskva. — 18. Šulgin A. M., 1953., *Snegozaderžanije kulisnymi rastenijami*, Min. kultúry SSSR, Moskva. — 19. Šulgin A. M., 1953, *Regulirovanije snežnogo pokrova v zemedeliji*, Izdat. AN SSSR, Moskva.

ВЛИЯНИЕ ОДНО- И МНОГОРЯДОВЫХ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС, ВКЛЮЧЕННЫХ НА СНЕГОВОЙ РЕЖИМ ИМИ ЗАЩИЩАЕМОГО ПРОСТОРА

Предложенное научное исследование указывает:
как влияют одно- и многорядовые ветроламы на высоту снежного покрова, как влияет снежный покров на промерзание и размерзание почвы и как влияет температура воздуха и толщина снежного покрова на температуру почвы и на промерзание и размерзание почвы, защищенной ветроламами.

Покуда идет речь *о влиянии ветроламов на толщину снежного покрова* оказалось, что по всей высоте загущенной однорядовой аллеевой полосы (коэфициент продуваемости 0,73—0,76) неправильно размещали снежные покровы, а этим местами даже и ухудшали снежные условия. И однорядовые аллеевые полосы, хотя целую толщину снежного покрова повышали, но в близости полос образовали нежелательные высокие снежные заносы. Если таковая однорядовая полоса в нижней части была сквозная, условия только мало изменялись. Занос при полосах имел две вершины, одну перед полосой, а другую за полосой.

Уже и предварительные результаты при исследовании многорядовых полос приблизительно в одинаковой мере сгущенных от 3 до 7 рядов, которые приближались к типу полос снизу редких, а наверху продуваемых, указывают, что на толщину снежного покрова, защищенного простора, не влияет так число рядов в полосе, но скорее коэфициент продуваемости полосы и скорость ветра.

Такие многорядовые полосы в сравнении с однорядовыми образуют почти на половину низшие заносы, но длина снежных заносов продолжается по направлению от ветроламов до защитного простора, так что образуют на большей площади более толстый снежный покров. Таким образом, в отличие от однорядовых полос, оказывают благоприятное влияние на снежный покров простора ими защищаемого.

Одно- и многорядовые защитные лесные полосы также *оказывают влияние на промерзание и размерзание почвы,* покрыта ли она или не покрыта снежным покровом.

Измерение промерзания почвы при ситуации без снежного покрова указывает, что под ветроламами и в их близости было замерзание наименьшее, между тем, как с удалением от ветролама толщина промерзания постепенно повышалась.

После выпадения снега на замерзнутую почву, глубина промерзания почвы по направлению к ветроламам уменьшается, а по направлению от ветроламов увеличивается. Это уменьшение, собственно говоря, увеличение толщины промерзания непропорциональное толщине снежного покрова. Эту непропорциональность объясняем тем, что уже снежный покров в 15 см толщины был достаточен, в условиях наших зим (1953/1954 и 1954/1955), чтобы почву достаточно изолировать от теплоты воздуха. Увеличение толщины снежного покрова выше 15 см уже не имело бы значения, потому что на дальнейший ход размерзания уже гораздо больше влияет теплопроводность почвы (снизу), чем теплота воздуха (сверху).

При снежном покрове тоньше чем 15 см, промерзание, по направлению от полосы, увеличивалось.

Размерзание почвы в районе бесснежного покрова при оттепели происходит параллельно снизу и сверху.

После исчезновения снежного покрова в близости полос интенсивность размерзания почвы от поверхности уменьшается, а с удалением от полос увеличивается. Одновременно размерзание снизу при полосах является найинтенсивнейшим, а в направлении от полос уменьшается.

Если оттепель застигнет замерзнутую почву при толщине снегового покрова выше чем 15 см (изоляционная толщина), наступает интенсивное размерзание снизу, которое временно продолжается до тех пор, пока толщина снежного покрова не понизится ниже 15 см. В тот же момент наступает и размерзание сверху. Размерзание сверху и снизу встретилось (т. е. почва полностью размерзла) за 4 дня перед полным растаиванием снега, так что вода могла 4 дня засасываться.

Если оттепель застигнет почву при снежном покрове ниже чем 15 см, размерзание снизу происходит очень умеренно и полное размерзание наступает только за 8 дней после полного растаивания снега. Размерзание сверху наступает за 3—4 дня еще перед растаиванием снежного покрова, только снежный покров после этих 3—4 дней уже очень тонкий и из него образуются маловоды.

В условиях наших зим 1953/1954 и 1954/1955 гг. все равно на однорядовых или же многорядовых полосах оказалось, что снежный покров толщины 15 см является достаточным тепловым изоляционным слоем, который может воспрепятствовать дальнейшему промерзанию почвы под снежным покровом.

При исследовании *влияния температуры воздуха и толщины снежного покрова на температуру почвы и промерзание почвы* пришли мы к некоторым важным выводам.

При дальше продолжающихся нулевых и низших температурах воздуха промерзание почвы начинается сверху. Если такие температуры не меняются, а продолжаются в течение нескольких дней, то граница замерзания устанавливается снизу.

Если температура воздуха над замерзнутой почвой начинает повышаться, но ее величина все еще постоянно отрицательная, начинает почва размерзать снизу и если дальнейшим повышением достигнет температура воздуха положительной величины, потом к размерзанию снизу при бесснежной почве приступает и размерзание сверху. Ход изолиний почвенных температур является тем более сложным, чем ниже температуру в °C изолиний показывают (т. е. чем ниже под поверхностью проходят). Изолиния 4 °C, пробегающая под поверхностью в глубине 60—70 см уже выравнена и не находится под влиянием толщины снежного покрова.

Если толщина снежного покрова достигнет на замерзнутой почве 15 см, то темпе-

ратура воздуха перестает влиять на дальнейший ход промерзания и настает размерзание почвы снизу.

Таким образом, если бы упал толстый снежный покров на незамерзнутую почву, под ним бы вообще не дошло к замерзанию.

Исследовательский Институт водного хозяйства
в Братиславе

DER EINFLUSS EIN-UND MEHRREIHIGER WALDSCHUTZSTREIFEN AUF DIE SCHNEEVERHÄTNISSE DER VON DENSELBEN GESCHÜTZTEN RÄUME

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit dem Einfluss ein-und mehrreihiger Windbrecher auf die Dicke der Schneedecke, dem Einfluss der Schneedecke auf das Gefrieren und Auftauen des Bodens und dem Einfluss der Lufttemperatur und der Dicke der Schneedecke auf die Bodentemperatur und auf das Gefrieren und Auftauen des von Windbrechern geschützten Bodens.

Soweit es sich um den Einfluss der Windbrecher auf die Dicke der Schneedecke handelt, konnte nachgewiesen werden, dass in der Gesamthöhe des dichten, einreihigen Alleestreifens (Koeffizient der Durchlässigkeit 0,73 — 0,76) die Schneedecke unregelmässig verteilt war, was stellenweise die Schneeverhältnisse verschlechterte. Die einreihigen Alleestreifen erhöhten zwar im allgemeinem die Dicke der Schneedecke, doch in der Streifen unerwünscht hohe Schneeverwehungen. Wenn auch ein solcher einreihiger Streifen in seinem unteren Teile gelichtet wurde, so änderten sich die Verhältnisse in einem geringem Masse. Die Verwehungen hatten zwei Gipfel, einen vor dem Streifen und einen zweiten hinter dem Streifen.

Auch die vorläufigen Versuchsresultate mit mehrreihigen Streifen von ungefähr 3—7 dichten Reihen, welche sich dem Typus der unten spärlichen und oben durchlässigen Reihen der Waldstreifen näherten, zeigen, dass die Zahl der Reihen im Schutzstreifen keinen so grossen Einfluss auf die Dicke der Schneedecke im geschütztem Raume hatte als der Koeffizient der Durchlässigkeit des Streifens und die Schnelligkeit des Windes.

Solche mehrreihige Schutzstreifen bildeten im Vergleiche mit den einreihigen um eine Hälfte niedrigeren Verwehungen, jedoch verlängerten sich diese Schneeverwehungen in der Richtung von den Windbrechern weg in den geschützten Raum, sodass sich grössere Flächen einer dicken Schneedecke bildeten. Sie beeinflussten daher im Gegensatz zu den einreihigen Schutzstreifen in einer vorteilhaften Weise die Schneedecke des geschützten Raumes.

Ein-und mehrreihige Waldschutzstreifen beeinflussen ebenfalls das Gefrieren und Auftauen des Bodens ganz gleich ob er mit Schnee bedeckt ist oder nicht.

Die am gefrorenen Boden ohne Schneedecke vorgenommenen Messungen zeigen, dass unter den Windbrechern oder in ihrer Nähe der Boden ganz oberflächlich gefroren war, wogegen mit der Entfernung von dem Windbrecher die Tiefe der Bodengefrierung entsprechend grösser wurde.

Nach Schneefall auf den gefrorenen Boden verringerte sich die Tiefe der Bodengefrierungen der Richtung gegen den Windbrecher zu, wogegen in der Richtung vom Windbrecher weg, dieselbe grösser wurde. Diese Verringerung, respektive Vergrösserung der Gefriertiefe ist in keinem Verhältniss zur Schneedecke. Dieses Unverhältniss kann dadurch erklärt werden, dass schon eine 15 cm dicke Schneedecke unter den Witterungsbedingungen unserer Winterzeit (1953/54 und 1954/55) genügte um den Boden von der Lufttemperatur genügend thermisch zu isolieren. Eine mehr als 15 cm dicke Schneedecke ist ganz belanglos, da auf den weiteren Verlauf des Auftauens die Wärmeleitbarkeit des Bodens (von unter) einen grösseren Einfluss hat als die Lufttemperatur (von oben).

Bei einer weniger als 15 cm dicken Schneedecke vergrösserte sich die Gefriertiefe in der Richtung vom Schutzstreifen weg.

Das Auftauen des Bodens auf Gebieten ohne Schneedecke geht beim Tauwetter gleichzeitig von unten und von oben vor sich.

Nach dem Verschwinden der Schneedecke in der Nähe der Schutzstreifen verringert sich die Intensität des Auftauens des Bodens von der Oberfläche aus und steigt mit der Entfernung vom Schutzstreifen weg an. Gleichzeitig ist das Auftauen von unten in der Nähe der Schutzstreifen sehr intensiv und verringert sich in der Richtung vom Schutzstreifen weg.

Sobald das Tauwetter den gefrorenen Boden bei einer 15 cm dicken Schneebedeckung zu beeinflussen beginnt, setzt ein intensives Auftauen von unten ein, welches solange anhält, als die Dicke der Schneedecke nicht unter 15 cm sinkt. Von diesem Augenblicke an beginnt auch das Auftauen von oben. Das Auftauen von oben und das Auftauen von unten begegneten einander (d.h. der Boden ist gänzlich aufgetaut) 4 Tage vor dem gänzlichen Verschwinden des Schnees, sodass das Wasser 4 Tage lang einsickern konnte.

Sobald das Tauwetter den Boden bei einer weniger als 15 cm dicken Schneebedeckung begegnet, geht das Auftauen von unten her sehr langsam vor sich und das vollständige Auftauen setzt erst 8 Tage nach dem vollkommenen Verschwinden der Schneedecke ein. Das Auftauen von oben beginnt 3 — 4 Tage vor dem Verschwinden der Schneedecke, jedoch ist die Schneedecke nach diesen 3 — 4 Tagen bereits sehr dünn geworden und ihr Wasserwert ist gering.

Bei den Witterungsverhältnissen im Winter 1953/54 und 1954/55 konnte man an den ein- und mehrreihigen Schutzstreifen bemerken, dass die 15 cm dicke Schneedecke eine genügend thermoisolierende Schichte bildet, welche dem weiteren Gefrieren des Bodens unter der Schneedecke Einhalt tut.

Auch beim Studium des Einflusses der Lufttemperatur und der Dicke der Schneedecke auf die Bodenwärme und das Gefrieren des Bodens, kamen wir zu einigen wichtigen Ergebnissen.

Bei einer längere Zeit anhaltenden Null-und niedriegerer Lufttemperatur beginnt das Gefrieren des Bodens von oben. Wenn diese Temperatur sich nicht ändert und einige Tage lang dauert, wird die Gefriergrenze von unten stabilisiert.

Wenn die Lufttemperatur über dem gefrorenen Boden zu steigen beginnt und weiter über Null steigt, dann gesellt sich zum Auftauen von unten bei nicht mit Schnee bedecktem Boden, auch das Auftauen von oben.

Der Verlauf der Isolinien der Bodentemperatur ist um so komplizierter, je niedriger der Wert in °C der Isolinie ist (d.h. je näher der Oberfäche sie verlaufen). Die Isolinie 4 °C, welche in einer Tiefe von 60 — 70 cm unter der Oberfläche verläuft, ist bereits ausgeglichen und unbeeinflusst von der Dicke der Schneedecke.

Wenn die Schneedecke auf gefrorenem Boden eine Höhe von 15 cm erreicht, hört der Einfluss der Lufttemperatur auf den weiteren Verlauf des Gefrierens auf und das Auftauen des Bodens beginnt von unten.

Wenn eine so dicke Schneedecke auf einen ungefrorenen Boden fällt, dann gefriert der Boden überhaupt nicht.

Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

PRONIKÁNÍ OLEJE VAJEČNOU SKOŘÁPKOU

ПРОНИКАНИЕ МАСЛА ЯЙЦЕВОЙ СКОРЛУПОЙ

PASSAGE OF OIL THROUGH THE EGGSHELL

Josef Sajner

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji a Farmakologický ústav lékařské fakulty MU v Brně

ÚVOD

Ve svých dřívějších pracech (Sajner, 1952/1955 a, b) jsem se věnoval mikroskopické skladbě vaječných skořápek a dokázal jsem, že se skořápky mohutně podílí na minerálním metabolismu vyvíjejícího se embrya během inkubace. Prokázal jsem dále i to, že stěna vaječných skořápek neobsahuje kanálkovité póry. Opravil jsem tradiční, dosud stále v písemnictví tradovaný a znovu opakovaný názor, že skořápka má póry jako průduchy se samostatnou stěnou, procházející kanálkovitě napříč celou tloušťkou skořápky. Vaječná skořápka je ovšem prostupná pro vzduch a plyny oběma směry, což je biologicky velmi důležité hlavně při výměně kyslíku a kysličníku uhličitého pro vývoj embrya. Skořápka je samozřejmě porésní, to je průlinčitá, ne však pórovitá. Nejlepší srovnání by bylo asi obrazně s květináčem z pálené hlíny. Jeho stěny jsou porésní a prostupné jak pro vzduch tak pro vodu. Kanálkovitý otvor ve dnu květináče, často dosti široký, odpovídal by průduchovitému předpokládanému póru ve skořápce. Ale takovéto kanálkovité póry s vlastní stěnou jsem ani ve výbrusech skořápky pod mikroskopem nikdy nenašel.

Vaječná skořápka je tedy propustná pro vzduch a částečně i pro tekutiny a vodné roztoky barviv. Pro poslední je skořápka propustná obzvlášť tehdy, je-li tenší, nebo je-li špatně zvápenatělá, nebo jsou-li v ní zcela nepatrné puklinky. Místa, kudy náhodně vnikají roztoky barviv do skořápky, nelze ovšem prohlásit za ústí předpokládaných kanálkovitých pórů, jak to řada autorů mylně dokazuje. Je všeobecně známo, že vaříme-li vejce na tvrdo v barevném roztoku (známé kraslice), nezbarví se nám pravidelně bílek ani podskořápečná membrána. Sem tam vnikne ovšem nezvápenatělými místečky nebo drobnými puklinami ve skořápce roztok barviva až na podskořápečnou membránu, ba až do povrchních vrstev bílku; je to však zjev abnormální a neděje se póry,

kterých autoři udávají až několik set na 1 cm^2. Podotýkám, že na starších a vysušených skořápkách je sem a tam vidět, jak vodné barevné roztoky skořápkou procházejí a tvoří pak na její vnitřní straně zcela ojedinělé zbarvené body. To je vysvětlitelné tím, že skořápka se ztrátou vody při vysýchání mírně deformuje, neboť organická matrix se vysušováním svrašťuje. Vznikají tak drobné pukliny, kterými pak může poměrně lehce procházet obarvený roztok. Je rovněž známo, že barvivo na kraslicích zůstává jen na nejzevnějším povrchu. Je to vidět obzvlášť tehdy, když se na obarvených kraslicích vyškrabávají ornamenty. I na příčných výbrusech takto zbarvenou skořápkou lze pod mikroskopem zjistit, že se zbarví jen zcela tenká nejpovrchnější vrstva kutikuly v síle asi 0,1 μ .

V konservační vajíčkářské technice se užívá v poslední době s velmi dobrým výsledkem olejování skořápečných vajec. Tento postup spočívá v tom, že se vejce namáčejí na 1 vteřinu do minerálního oleje o teplotě 100 °C. Olej se nechá odkapat a vajíčka se pak ukládají obvyklým způsobem v chladírnách. Olejování skořápkových vajec je vůbec asi nejvýhodnější a nejlacinější konservační methodou vajec v technickém provozu. Chuťové i fysikální vlastnosti vajec (váha vejce, šlehatelnost bílku atd.) zůstávají po dobu mnoha měsíců stejné jako u čerstvých vajec.

Zajímalo mne, zda se dá zjistit, vniká-li olej při olejování vajec vůbec do skořápky, po případě jak hluboko, nebo (jak se technologové dosud domnívali) zůstává-li lpět jen na zevním povrchu skořápky a udělá tak nepropustný tenký film, isolující obsah vejce velmi dokonale od zevních vlivů.

METHODIKA

K pokusům jsem užil čerstvých i uskladněných vajec různých druhů slepic. Dále jsem užil vajec konservovaných ve vápeném mléce po dobu jednoho roku. Ke zjištění, jak a zda olej proniká vaječnou skořápkou, jsem užil oleje obarveného barvivem, majícím afinitu k tuku a rozpouštějícím se v oleji. K tomuto účelu jsem použil Sudan III a Scharlach R, barviv, kterých v histologické methodice užíváme k průkazu tukovitých substancí. Užil jsem parafinového oleje a to téhož druhu, kterého zmíněné Drůbežárské podniky užívají ke konservaci skořápkových vajec olejováním. Ze jmenovaných barviv jsem udělal 1% roztoky v parafinovém oleji a barvil jsem jím vajíčka za teploty 100 °C i za pokojové teploty po dobu 1 vteřiny.

Ke studiu jsem užil jednak celých vajec čerstvých i na tvrdo uvařených, dále i vajec takových, která jsem uvařil teprve po obarvení. Potom jsem ke studiu průniku oleje skořápkou užil vyklepnutých skořápek čerstvých vajíček tak, že jsem skořápky barvil částečným ponořením do zbarveného oleje za horka i za pokojové teploty. Na těchto skořápkách jsem sledoval pronikání oleje

jejich stěnou jak s podskořápečnou blankou tak i bez ní. Abych zjistil dále i to, jak obarvený olej proniká vaječnou skořápkou z vnitřní plochy na zevní, užil jsem opět vyklepnutých skořápek jednak s podskořápečnou membránou, jednak bez ní, a to tím způsobem, že jsem do skořápky nalil obarvený olej a pozoroval, jak a za jakou dobu se barví zevní povrch skořápky. Konečně jsem prohlížel pod mikroskopem takto obarvenou podskořápečnou membránu i příčné výbrusy ze skořápek o tloušťce 25—30 μ v obyčejném i v polarisovaném světle.

VÝSLEDKY POKUSŮ

První skupina čerstvých i na tvrdo uvařených vajec, namočených na 1 vteřinu do 1% roztoku Sudanu III nebo Scharlachu R v parafinovém oleji o teplotě 100 °C se rychle a difusně obarvila intensivně červeně na celém svém povrchu. Olej jsem nechal odkapat a vajíčka položil na podložku. Asi během 10 minut jsem zpozoroval, že původní intensivní červená barva obarvených vajec nápadně bledne a že po delší době některá vejce dokonce získávají svou původní barvu. Při rozbití vajíčka jsem zjistil, že jsou na svém vnitřním povrchu krásně intensivně červeně obarvena a že barevný roztok oleje pronikl skořápkou. Zjistil jsem, že po delší době zůstává někdy zbarvena intensivně jen podskořápečná membrána, a že vnitřní plocha skořápky se odbarví. Tento pokus jsem mnohokráte opakoval; bral jsem vzorky vajíček k rozbití a k prohlížení obarvení vnitřní stěny skořápky každých 5 minut od zbarvení po dobu 20 minut. Po této době jsem bral vzorek vajíček každých 10 minut a konečně po první hodině každých 60 minut po dobu 12 hodin.

Za pět minut po obarvení se jevila vnitřní stěna skořápky jakoby kropenatá od různě velikých, různě rozsetých, nestejně zbarvených bodů na její vnitřní straně. V této době se podskořápečná membrána ještě nezbarvila, nebo jen na několika málo místech. Tato místa byla velmi dobře na skořápce patrná hlavně po stažení podskořápečné membrány.

Na mnoha skořápkách jsem mohl zjistit, že se barvivo jakoby koncentrovalo do podskořápečné membrány, která se difusně a silně zbarvuje, zatím co vnitřní povrch skořápky se „odbarvuje". Podskořápečná membrána pak tvoří jakousi barieru proti dalšímu pronikání oleje, poněvadž ani v jednom případě z mnoha desítek pokusů se nikdy nezbarvil bílek.

Za dalších 10 minut se jednotlivé barevné body zvětšují a splývají dohromady. Za 15—20 minut bývá podskořápečná membrána difusně červeně zbarvena. Stažená podskořápečná membrána je v tomto stadiu intensivně červeně a stejnoměrně zbarvená. Syrová i na tvrdo uvařená vajíčka dávají vždy stejný výsledek. Rovněž obarvená syrová vejce nejevila, když byla po zbarvení dodatečně v různých časových intervalech na tvrdo uvařena, podstatných odchylek od vajíček syrových.

Podotýkám ovšem, že tyto časové údaje jsou průměrné a že velmi záleží na stáří vejce, vyschnutí skořápky, na tloušťce skořápky, na jejím zbarvení a podobně. Zatím co u čerstvých vajec nastává zbarvení vnitřní strany skořápky často až za 6 minut, barví se u vajec, uložených v chladnu několik týdnů (ne však v chladírně), už za půl minuty.

Druhá skupina vajíček, která byla vyšetřována týmž způsobem, ale barvena olejem o pokojové teplotě 20 °C, dávala v celku tytéž výsledky, jen časově značně opožděně, poněvadž pronikání barevného oleje trvalo při této teplotě zřejmě déle. Za 5 minut po obarvení nebylo vidět na vnitřní stěně skořápky kropenaté zbarvení; vznikalo asi až za 10—15 minut. Difusní zbarvení se objevilo též značně opožděně, t. j. za 15—20 minut.

Abych mohl přesněji zjistit, jak obarvený olej skořápkami prostupuje, užil jsem jen skořápek z čerstvých rozklepnutých vajíček. Ponořil jsem vždy jednu polovičku skořápky jejím zevním povrchem do horkého zbarveného oleje. Asi za půl minuty jsem zjistil, jak se na vnitřní straně skořápky tvoří napřed zcela malé, nepravidelně rozseté obarvené body, které se rychle zvětšují a za jednu minutu splývají. Podskořápečná membrána po stažení od skořápky je zbarvena jen na několika málo místech. Asi za 2 minuty (u jednotlivých vajíček se tato doba značně liší) nastává difusní zbarvení vnitřní plochy skořápek a v této době stažená podskořápečná membrána se již difusně barví červeně. Na skořápkách, které byly zbaveny podskořápečné membrány již před ponořením do horkého zbarveného oleje, nenastávalo difusní zbarvení vnitřní plochy skořápky tak rychle a zůstávalo častěji kropenaté. Usuzuji z toho, že podskořápečná membrána má zvláštní afinitu k oleji.

Ke zjištění, jak proniká olej nebo roztok barviv opačnou cestou, t. j. z vnitřku skořápky na její zevní plochu, užil jsem opět rozklepnutých skořápek jednak s podskořápečnou blankou, jednak bez ní. Do vnitřku skořápky jsem nalil asi 5 ml horkého zbarveného minerálního oleje a pozoroval jsem pronikání barviva na zevní stranu. Tu jsem zjistil, že pokud měla skořápka podskořápečnou blanku, tato se sice zbarvila okamžitě intensivně a difusně, ale barvivo i s olejem neproniklo ani za 30 minut na vnější plochu skořápky. U skořápek zbavených podskořápečné blanky nastává prostup oleje na zevní plochu skořápky velmi pomalu. Asi až za 6 minut nastává ojedinělé tečkovité zbarvení zevního povrchu skořápky. Během další doby se tato místa zvětšují, splývají a zbarvení se stává kropenatým, ale zevní povrch se nikdy při tomto postupu neobarví stejnoměrně difusně.

Podskořápečná blána je v drobnohledném obraze difusně červeně zbarvená. Všechna její vlákna se barví stejně intensivně Scharlachem R i Sudanem III a rovněž interfibrilární substance se barví difusně a homogenně, byť poněkud slabším tonem než fibrily samy.

Na příčných výbrusech skořápkou není vidět oproti normálním poměrům

žádných změn. Zdůrazňuji, že jsem ani tu nenašel žádné průduchové póry, ačkoliv by teď měly být eventuální kanálky obzvlášť pregnantně zbarveny a odlišeny proti svému okolí. Zdá se, že největší afinitu k barvivu má vrstva mamilární, neboť knoflíkovitá zakončení mamil zustávají nejdéle obarvena.

Vejce, jejichž povrch byl po vyjmutí z obarveného oleje okamžitě od oleje otřen, nezbarvilo se na svém vnitřním povrchu ani po uplynutí několika hodin. Skořápky vajec, konservovaných ve vápeném mléce se sice na svém povrchu zbarvily, ale olej skořápkou nepronikl ani po uložení vejce do horkého obarveného oleje na 2 hodiny a vnitřní plocha skořápky zůstala celá nezbarvená.

DISKUSE

Z uvedených pokusů vyplývá nové poznání, že olej proniká vaječnou skořápkou velmi rychle a poměrně snadno, zatím co pro vodu je neporušená skořápka prakticky neprostupná. I zbarvený olej prostupuje poměrně rychle skořápkou, hromadí se v podskořápečné membráně a silně ji zbarvuje. Podskořápečná membrána pak tvoří jakousi barieru proti vnikání oleje do vnitřku vejce. Nikdy jsem nepozoroval, že by se byť v nejmenším okrsku a v nejmenším náznaku obarvil bílek.

Podle pokusů na isolovaných skořápkách se dokonce zdá, že podskořápečná membrána má zvláštní afinitu vůči oleji a že si ho přímo nassává.

Z modelových pokusů jen na vyklepnutých skořápkách rovněž vyplývá, že podskořápečná membrána hraje velkou roli ve své afinitě vůči oleji. Zatím co vnitřní plocha skořápky, zbavená podskořápečné membrány, barví se jen po různu kropenatě, barví se skořápka s podskořápečnou membránou velmi dobře difusně. Na mnohých skořápkách pak je vidět, že během několika hodin se vnitřní plocha skořápky dokonce odbarvuje a že se zbarvený olej přemísťuje nebo vytěsňuje do podskořápečné membrány.

Podskořápečná membrána tvoří však i barieru oproti event. vnikání oleje zevním směrem, jak vyplývá z pokusů na skořápkách, kterým se olej aplikoval na jejich vnitřní plochu. Pokud měla skořápka zachovanou podskořápečnou membránu, nepronikl obarvený olej skořápkou na její zevní povrch a nezbarvil ho. Zato proniká poměrně lehce olej na zevní stranu skořápky zbavené podskořápečné membrány a zbarví její zevní povrch, i když ne tak intensivně.

Podle chemických rozborů nemá podskořápečná membrána tukové látky a také se mě nepodařilo běžnými histochemickými methodami takové látky v ní detekovat. Zůstává tedy zatím otevřená otázka, proč má podskořápečná membrána takovou afinitu k oleji (snad určitý druh kapilarity). Pro technologii konservování vajec je důležité to, že olej nezůstává — jak se dosud mlčky věřilo a popisovalo bez pokusů — na povrchu skořápky jako tenký film, ale

že prochází poměrně rychle skořápkou, že se hromadí v podskořápečné membráně a že se od této vrstvy za žádných okolností nedostane dále do vnitřku vejce, to jest do bílku. Podle předběžných bakteriologických šetření, které provádí na našem ústavě Dr. Polák, pokusný infekční materiál (v našem případě *Escherichia coli*) se v parafinovém oleji udržuje, ale neprochází skořápkou do vejce. Nenajde se tudíž *Escherichia coli* v podskořápečné membráně ani tehdy, když je vejce uloženo v infikovaném oleji po dobu několika dní v termostatě. Toto pozorování bude ostatně předmětem našeho dalšího společného sdělení. Konečně stojí za zmínku, že skořápky vajec, konservované vápeným mlékem, impregnují se vápenými solemi tak dokonale, že nepropouští olej vůbec. Snad by tento jednoduchý pokus o důkazu vnikání obarveného oleje do vajíček jejich skořápkou mohl být i kriteriem dobré konservace skořápkových vajec.

ZÁVĚR

1. Neporušená skořápka, jak známo, nepropouští vodu a vodné roztoky. Propouští však, jak jsem zjistil, velmi dobře olej.

2. Olej obarvený Sudanem III nebo Scharlachem R v 1% koncentraci proniká rychle celou tloušťkou skořápky, koncentruje se v podskořápečné membráně a silně ji difusně obarví. Skořápka sama ve velké většině případů ztrácí zbarvení na své vnitřní straně tím, že se obarvený olej přesune do podskořápečné membrány.

3. Podskořápečná membrána brání dalšímu postupu oleje do vnitřku vejce a nikdy jsem nezaznamenal obarvení bílku.

4. Podskořápečná membrána brání i prostupu oleje z vnitřku na zevní stranu skořápky, jak jsem zjistil na modelových pokusech u vyklepnutých skořápek. Olej nalitý do skořápky neproniká skořápkou se zachovanou podskořápečnou blánou. Za to skořápkou bez blanky proniká a je-li obarvený, zbarví zevní povrch skořápky kropenatě.

5. Olej horký 100 °C (tak jak se užívá v technologii ke konservování skořápkových vajec ponořením do oleje na 1,5 vteřiny) proniká skořápkou 2—3 krát rychleji než olej o pokojové teplotě.

6. Vejce konservované vápeným mlékem nepropouští olej vůbec. Je navržen jednoduchý pokus s namočením vajec do obarveného oleje jako dobrý a rychlý indikátor řádné konservace.

7. Příčné výbrusy vaječnou skořápkou zbarvenou olejovým roztokem Scharlachu nebo Sudanu nejevily pod mikroskopem ani v jednom případě kanálkovité póry, ač by se — kdyby tam existovaly — měly obzvlášť ostře proti svému okolí diferencovat.

Do redakcie došlo 12. mája 1956

LITERATURA

1. Romanoff A. L. and Romanoff A. J., 1948, *The avian egg.* John Willey and Sons New York. — 2. Sajner J., 1952, *Příspěvek k mikroskopické skladbě vaječné skořápky.* Sripta medica Brno, 25, 31. — 3. Sajner J., 1955 a, *Über die mikroskopischen Veränderung der Eischale der Vögel im Laufe der Inkubationszeit.* Acta anatomica 25, 141. — 4. Sajner J., 1955 b, *O změnách v drobnohledném obraze vaječné skořápky za inkubace.* Čsl. morfologie, 3, 238.

ПРОНИКАНИЕ МАСЛА ЯЙЦЕВОЙ СКОРЛУПОЙ

1. Как известно, нетронутая скорлупа не пропускает воду и водные растворы. Но как я установил, очень хорошо пропускает масло.

2. Масло, окрашенное Суданем III. или Шарлахем R в концентрации 1%, быстро проникает целой толщиной скорлупы, концентрируется в подскорлупной мембране и сильно её диффузно окрашивает. Скорлупа в большинстве случаев теряет колорит на своей внутренней стороне тем, что окрашенное масло передвигается в подскорлупную мембрану.

3. Подскорлупная мембрана препятствует дальнейшему передвижению масла внутрь яйца и я никогда не отметил окрашение белка.

4. Подскорлупная мембрана, как я установил это на модельных опытах у вываливанных скорлуп, препятствует и передвижению масла из внутренней на внешнюю сторону скорлупы. В скорлупы налитое масло не проникает в скорлупу, у которой сохранена подскорлупная плева. Наоборот, в скорлупу без плевы проникает и, если оно окрашено, то оно окрасит внешнюю поверхность скорлуп крапчато.

5. Масло горячее 100 °C (как им пользуются в технологии для консервирования скорлупных яиц погружением в масло на 1,5 сек.) проникает в скорлупу 2—3 раза быстрее, чем масло комнатной температуры.

6. Яйцо, консервированное известковым молоком совсем не пропускает масло. Предлагается простой опыт: погрузить яйца в окрашенное масло как хороший и быстрый индикатор исправного консервирования.

7. Поперечно отточенные пластинки яйцевой скорлупы, окрашенной масляным раствором Шарлаха или Судана, ни в одном случае не проявляли под микроскопом канальцевидные поры, хотя — если бы они там были — они должны были бы особенно резко дифференцироваться от своей окрестности.

PASSAGE OF OIL THROUGH THE EGGSHELL

1. The intact eggshell, as it is knou, is impermeable for water and water solutions. This, howerer, as I could find out, is not the case with oil.

2. Oil, dyed with Sudan III or Scharlach R in 1% solution, passes through the eggshell in this thickness very easily and concentrates itself in the eggshell membrane and stains it very intensively. The eggshell itself loses its previous staining of the inner surface in a manner that the dyed oil is transferred to the eggshell membrane.

3. The eggshell membrane prevents a further passage of oil into the interior of the egg, and I could never observe a colouring of the albumen.

4. The eggshell membrane also prevents a passage of oil from the interior to the outer surface of the eggshell; as I could ascertain on the model of an empty egg, oil cannot pass from the inner side to the outer side only in the case, if the membrane adheres to the shell. If the shell is freed from the membrane, the oil passes through the shell, and if the oil is dyed, the outer shell surface is coloured as well.

5. Oil of a temperature of 100 °C (as used for egg preservation through oiling for 1—2 sec) passes through the eggshell 2—3 times more quickly than oil of normal temperature.

6. Eggs, preserved by lime solution does not permit the oil to pass through the shell at all. The submergence of eggs in dyed oil may be a simple experiment for reliable and quick indication of proper preservation.

7. Cross-grounds of eggshells, dyed with a Sudan III or Scharlach R oil solution in no case showed under the microscope any canal-like pores, through — if in existence-they should be especially clearly seen.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

SLEDOVANIE VÝSKYTU A FUNGISTATICKÝCH ÚČINKOV TRICHOTHECIUM PLASMOPARAE VIALA ET MARSAIS

ИЗУЧЕНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ И ПРОТИВОГРИБНОГО ДЕЙСТВИЯ TRICHOTHECIUM PLASMOPARAE VIALA И MARSAIS

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN UND DIE FUNGISTATISCHE WIRKSAMKEIT VON TRICHOTHECIUM PLASMOPARAE VIALA UND MARSAIS

Ján Arpai, Oskár Foltýn, Oľga Janotková

Výskumný ústav potravinárskeho priemyslu v Bratislave a Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

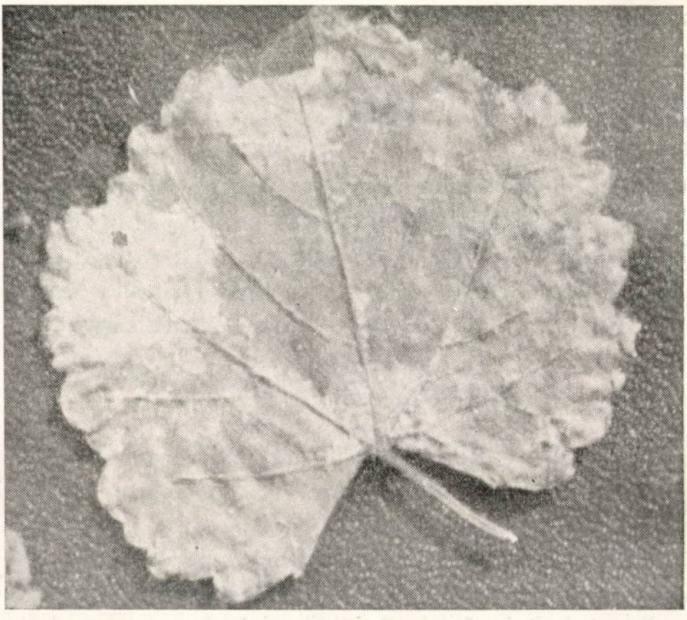
ÚVOD A PROBLEMATIKA

Vo viniciach Československých štátnych majetkov v Slávičom údolí (Bratislava) sme v druhej polovici júla r. 1953 počas silnej peronospórovej invázie prvý raz spozorovali, že belavé povlaky na rube listov viniča, ktoré sú vytvorené zväzkami výtrusonosičov parazitickej huby *Plasmopara viticola* (Berk. et Court.) Berlese et De Toni, nadobúdali miestami tehlovoružové sfarbenie.

Pri bližšom pozorovaní sa ukázalo, že múčnatý peronospórový povlak je prerastený tenkými podhubovitými vláknami, ktoré v začiatočnom štádiu boli biele, avšak za jeden týždeň, zrejme po vysporulovaní dostávali ružové sfarbenie. Na týchto ružových škvrnách však bola najzaujímavejšia okolnosť, že keď v ďalších mesiacoch, t. j. v auguste a v septembri vo všeobecnosti rozmach peronospóry nadobudol v tejto vinohradníckej oblasti priamo katastrofálne rozmery, čo sa prejavilo zväčša až 80%, miestami až 100% zničením úrody, na listoch, ktoré sa vyznačovali tehlovoružovými škvrnami bolo možno v šírení peronospóry badať stagnáciu.

Keďže v ďalšom roku (1954) boli vinice bez peronospóry, bola až r. 1955 opäť príležitosť sledovať v tej istej oblasti už opísaný úkaz, a to vo viniciach Botanickej záhrady Univerzity Komenského v Bratislave, na Karloveskej ceste asi vo vzdialenosti 500 m od miesta prvého pozorovania r. 1953. V tejto vinici sa robili postrekové pokusy, v rámci ktorých sa zaznamenala nákaza *Plasmopara viticola* iba na kontrolných kríčkoch, a to až po odkvete, t. j. v druhej dekáde júla, kým vznik ružového povlaku na škvrnách peronospóry sa spozoroval až o mesiac neskoršie na listoch odrody *Veltlínske červeno-biele.* Znova sa zistilo, že na listoch s ružovými škvrnami bolo šírenie peronospóry podstatne zabrzdené,

Obr. 1. Pohľad na viničný list napadnutý Plasmopara viticola, hyperparazitovaný hubou Trichothecium plasmoparae.



Obr. 2. Pohľad na viničný list napadnutý Plasmopara viticola, hyperparazitovaný hubou Trichothecium plasmoparae.

t. j. rozsah peronospórovej nákazy na kríčkoch s listami s obvyklými žltkastými až hnednúcimi škvrnami parazitického ochorenia bol zrejme menší.

Opísané pozorovanie viedlo k informatívnemu sledovaniu, ktorého výsledok bolo možno zhrnúť do poznatku, že ružové sfarbenie peronospórových škvŕn pochádza, podobne ako sa to zistilo r. 1953, od vysporulovaného podhubia hyperparazita, pričom zrejmé zadržanie rastu *Plasmopara viticola* sa pripisovalo antagonistickému vzťahu medzi prvotným parazitom a hyperparazitom. Vytýčili sme si úlohu objasniť podstatu pozorovaného javu, resp. správnosť nášho predpokladu o výskyte prirodzeného nepriateľa peronospóry, a na základe morfologického a fyziologického štúdia pôvodcu druhotnej infekcie prispieť k poznatkom o antagonizme fytopatologicky nižších húb, s osobitným zreteľom na možnosti praktickej aplikácie pri ochrane rastlín.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Izolácia

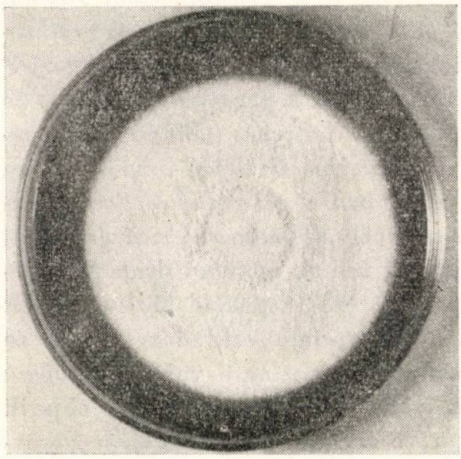
Z tehlovoružovej škvrny listu viniča (obr. 1, 2) prenesené inokulom na tuhé živné pôdy v Petriho miskách so sladinovým agarom, zemiakovým agarom a Czapek-Doxovým agarom, ktoré boli pripravené v sériách s rozlične upraveným pH s hodnotami o rozpätí od 3 do 9,5, umožnilo po dvojdennej až trojdennej inkubácii pri 25 °C (± 1) vznik kolonií rozličných mikroorganizmov, medzi ktorými na pôdach menšej acidity sa vyskytli kolónie húb, ktorých mycélium, spočiatku biele, po priemerne týždennej kultivácii nadobudlo tehlovoružové zafarbenie nejednotného odtieňa, resp. intenzity. Zdalo sa, že zafarbenie bolo najvýraznejšie na neutrálnych živných pôdach. Opakovaným pasážovaním na sladinovom agare, ktorý sa zdal pomerne najvýhodnejším kultivačným prostredím, pomocou očkovania roztieraním sa získala čistá kultúra, z ktorej rutinnou metódou monosporickej izolácie podľa návodu Výskumného ústavu antibiotík, Roztoky (Nečásek, Palečková, Tesař, 1954), získala sa jednotná kultúra. Podobne sa izolovali, resp. vyčistili kultúry slúžiace ako porovnávací materiál.

Morfologický rozbor

Mycélium čistej kultúry, ktoré vyrástlo na sladinovom agare o pH 6,8, pri kultivačnej teplote 25 °C (± 1), vo forme veľkých okrúhlych radiálne vetvených kolónií často s korémiami (obr. 3), vyznačovalo sa jemnými hýfovými vláknami, ktoré ako primárne merali v priemere do 3 μ, kým bočné konídionosné vetvy boli ešte tenšie. Hubové vlákna rozdelené pomerne riedko priečnymi priehradkami boli bezfarebné, biele a zistilo sa, že zafarbenie kolónií pochádzalo od farby konídií, ktoré sa odškrcovali z vrcholu spriamených ne-

vetvených konídionosných hýf. Protoplazma vlákien mala jemne zrnkovitú konzistenciu a bolo príznačné, že sa nespozorovala vakuolizácia ani u starších kultúr.

Mycéliové vlákna sa vyznačovali pravidelným vetvením, pri ktorom bočné, sekundárne konídionosné vlákna vyrastali striedavo po bokoch primárnej hýfy, a to prevažne v prvej tretine nad priehradkami. Bočné vlákna sa v žiadnom prípade ďalej nevetvili a boli pomerne ešte tenšie než stredné, t. j. za daných kultivačných podmienok dosahovali maximálne 1,2 μ. Konídie, ktoré sa vy-



Obr. 3. Pohľad na kolóniu Trichothecium plasmoparae.

Obr. 4. Konídie Trichothecium plasmoparae.

tvárali prevažne po jednom, zriedkavejšie po dva a ojedinele po tri na vrchole jedného konídionosného vlákna, mali spočiatku tvar bubliny a vyrastali postupne vo vajcovito-eliptické útvary na spodnom konci zahrotené, pripomínajúce svojím tvarom do istej miery kvasinky. Zrelé konídie javili v natívnom stave už ľahko diferencovateľnú bunečnú blanu a priehradku (obr. 4), ktorá v prevažnom počte prípadov rozdeľovala konídie na dve časti, niekedy však chýbala priehradka, čím vznikla spóra jednobunečná, ktorá sa však svojimi rozmermi a vonkajším tvarom nelíšila od dvojbunečných konídií. Ojedinelé spóry nejavili badateľné zafarbenie; v shlukoch však zjavne nadobúdali charakteristické ružové zafarbenie. Rozmery konídií za týchto kultivačných podmienok boli, až na ojedinelé výnimky, 4—7 μ x 12—15 μ. Výnimočne, a to po dlhšom pasážovaní na osobitne výhodných kultivačných pôdach, našli sa abnormálne veľké bunky až do 10 x 20 μ. Častejšie sa spozorovali aj formy zoskupenia, ktoré sme označovali ako diploformy. Porovnávanie morfológie huby priamo na listoch s morfológiou kultúry vypestovanou laboratórne neprinieslo kvalitatívne roz-

diely; len v bujnosti rastu a v hustote mycéliových vlákien predstihla huba na prirodzenom substráte kultúru na živných pôdach.

V tomto štádiu sledovania bola izolovaná huba podmienečne zaradená do rodu *Trichothecium* Link, o ktorom je známe, že niektorí jeho príslušníci sa vyznačujú intenzívnymi antagonistickými vlastnosťami, resp. schopnosťou produkovať antibiotické látky.

Trichothecium helminthosporii Thumen dostalo pomenovanie podľa toho, že parazituje na *Helminthosporium ravenelli* Berk. et Court.; aj iné *Trichothecium mutatum* Jungh bolo objavené ako parazit, a to na *Pleospóra herbarum* (Pers.) Rabh., kým u nás najrozšírenejší druh, t. j. *Trichothecium roseum* (Bull.) Lk. má mať schopnosť potlačiť rast parazitickej huby *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw.; sami sme to spozorovali na čerešniach na stanici ÚKSUP v Dev. Novej Vsi, kde vyrástlo trichotécium priamo z peritécií gnomónie. Je známe tiež tým, že je producentom antibiotika trichotecinu (B r i a n, H e m m i n g, 1947). Uvedené antibiotikum sa vyznačuje širokým fungistatickým spektrom (V ö r ö s 1955), do ktorého však podľa prístupných literárnych prameňov dosiaľ nebola zaradená účinnosť voči *Plasmopara viticola.* Proti tomuto parazitu viniča javí však antagonistický účinok osobitný druh trichotécia, ktorý prví opísali V i a l a a M a r s a i s r. 1932 a pokladajúc svoj izolát za nový druh, nazvali ho *Trichothecium plasmoparae.* Vzhľadom na to, že i nami izolované trichotécium javilo antagonistické vlastnosti voči *Plasmopara viticola,* bol vyslovený predpoklad, že náš izolát patrí k druhu, ktorý objavili V i a l a a M a r s a i s. Ďalšia časť našej práce mala za cieľ na základe porovnávacích sledovaní z jednej strany nájsť vzťahy medzi kmeňom nami izolovaným z viniča (ktorý v ďalšej časti práce označujeme ako izolát *V*) a druhom *Trichothecium roseum,* reprezentovaným v našich prácach dvoma kmeňmi, z ktorých jeden sme izolovali z rajčiaka, vypestovaného v oblasti viniča (tento izolát v ďalšej časti označujeme ako kmeň *R*), kým druhý kmeň pochádzal zo zbierky laboratória ochrany rastlín SAV (označovaný v ďalšej našej práci ako kmeň *Z*), a z druhej strany zistiť, do akej miery siaha podobnosť našich kmeňov, resp. izolátov s opisom druhu *Trichothecium plasmoparae,* ktorý podáva V i a l a a M a r s a i s (opis kmeňa označujeme v ďalšej práci ako *VM*).

Porovnávacie sledovania tvaru mycéliových vlákien nepriniesli kladné výsledky, lebo spozorované morfologické diferencie nemali kvalitatívny ráz a dali sa vysvetliť fyzikálnymi (teplota) a chemickými (zloženie pôdy) podmienkami kultivácie, čo vplývalo tak, že nebolo možno zistiť akési špecifické vlastnosti pre jednotlivé sledované druhy, resp. kmene, ak len nespomenieme spozorovanie, že pri kultúre izolátu *V* vo väčšine prípadov javili hýfové vlákna redšie priehradkovanie než u kultúr kmeňov označených *R* a *Z*. Ďalej sme pozorovali, že na jednom konídionosiči kultúry kmeňov *R* a *Z* bol v priemere vždy väčší počet konídií než u kultúry izolátu *V*. Pri 50 sledovaniach, týkajúcich

sa rozmnožovacích orgánov, sme takto napočítali v priemere ± 8 konídií na jeden konídionosič. U týchto kmeňov *(R* a *Z)* bolo charakteristickým znakom, že celá vrchná časť konídionosiča bola pokrytá spórami. Naproti tomu u kultúry izolátu *V* sa našla najčastejšie iba jedna konídia, zriedkavejšie dve a výnimočne až tri na vrchole jednej spóronosnej hýfy. Podľa toho sme usudzovali, že relatívne redšie priehradkovanie nie je náhodným znakom, ale druhovou zvláštnosťou, podmienenou menším zaťažením hýfy konídiami. V i a l a a M a r s a i s síce túto špecifickú charakteristiku neuvádzajú pre *Trichothecium plasmoparae*, nepriamo ju však potvrdzujú svojím nálezom o prevažnej mono a bispórovosti nimi objavenej huby. Aj ďalšie pozorovania tvarových

T a b u ľ k a 1

Porovnávanie morfologických znakov kmeňov V, R, Z a opisu VM

		Kmeň V	Kmeň R	Kmeň Z	Opis kmeňa
Hýfové vlákna	osobitné znaky	riedko-priehradkovaný	hustejšie priehradkovaný	hustejšie priehradkovaný	?
	priemer v µ	< 1,8	< 3,0	< 2,5	?
	farba	b e z f a r e b n é		b e z f a r e b n é	
Konídie	max. počet na 1 konídionosiča	3	14	6	2 (3)
	rozmery v µ	4-7 × 12-15	7-12 × 12-19	9-9 × 10-18	3-7 × 15-21
	bez priehradky	+	—	—	+
	1 priehradka	+	+	+	+
	2 priehradky	—	+	+	—
	farba	žlto-tehlovočervená	tehlovočervená	tehlovočervená	tehlovočervená
	diploforma	++	—	(+)	+

Vysvetlenie značiek: ? literatúra bez údajov, () ojedinelý výskyt, + výskyt pozitívny, — výskyt negatívny.

vlastností rozmnožovacích orgánov sa môžu považovať za typické, t. j. druhu vlastné a uvedené do vzájomnej súvislosti a podmienenosti s inými morfologickými zvláštnosťami. Tak u kultúry izolátu *V* boli priemerne pri 50 meraniach konídie menšie než u kmeňov *R* a *Z*. V žiadnom prípade sa nenašli trojdielne výtrusy u kmeňa *V*, kým u kmeňov *R* a *Z* sme ojedinele mohli vidieť aj takéto. To by nasvedčovalo, že izolát *V* patrí k druhu filigránskejšieho charakteru ako kmene *R* alebo *Z*. Ako špecifický znak bolo by možno zhodnotiť i pozorovanie, že u izolátu *V* sa vyskytujú jednobunečné, t. j. bezpriehradkové

konídie aj v starých kultúrach, pripomínajúcich spóry systematicky blízkej huby *Acrostalagmus cinnabarinus* (Corda), kým u kmeňov *R* a *Z* sa spozorovali nepriehradkované výtrusy len u mladých kultúr, t. j. spóry dozrievaním vytvárali priehradky. Zaujímavý je u izolátu *V* pomerne častý výskyt po dvoch pospájaných spórach, ktoré zostali trvalo spojené na mieste násadných hrotov, vytvárajúc takto akési dislospóry. Konečne treba sa zmieniť aj o spozorovaných diferenciách v odtieni a v intenzite zafarbenia, ktorých vyhodnotenie je však sťažené veľkou závislosťou od kvality živnej pôdy.

Výsledky tejto časti porovnávacích prác svedčia o tom, že nájdené morfologické charakteristiky nášho izolátu sa v mnohých znakoch zhodujú s opisom kmeňa *VM*, čo názorne vyplýva z tab. 1. Avšak z hľadiska kritickej práce nemohlo to stačiť ani k identifikácii izolátu *V* ako *Trichothecium plasmoparae*, ani k potvrdeniu práce V i a l a a M a r s a i s z toho hľadiska, že nimi opísané trichotécium predstavuje osobitný druh, ktorý vyhovuje všetkým kritériám definície osobitného druhu súčasnej pokrokovej biológie. Kým problémom uvedeným na prvom mieste sme sa zapodievali na základe experimentálnych prác spočívajúcich v porovnávaní morfológie a fyziológie sledovaných kultúr, resp. opisov, zatiaľ s otázkou uvedenou na druhom mieste sme sa vyrovnali tým, že sme ako metodickú pomôcku prijali systematické hľadisko uznávanej špeciálnej fytopatológie (V i e n n o t, B o u r g i n, 1949), ktorá opisuje *Trichothecium plasmoparae* ako osobitný druh, a to najmä na základe jeho špecifických antagonistických vlastností oproti *Plasmopara viticola*.

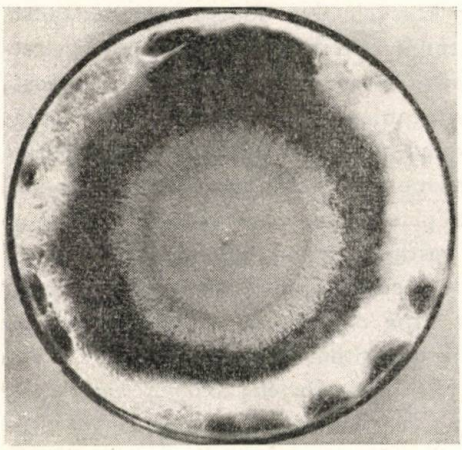
F y z i o l o g i c k é t e s t y

K u l t i v a č n é z n a k y

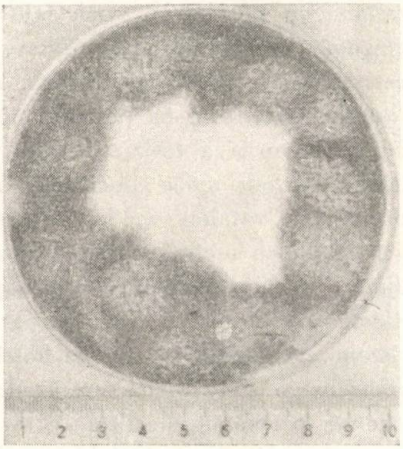
Klíčenie konídií sme pozorovali vo vysiacej kvapke sladinky v Böttcherových komôrkach a na základe toho sa určili kardinálne tepelné body, ako aj rozpätie a optimum pH. Percento klíčivosti sa stanovilo pomocou počítacej komôrky podľa Bürkera po 24 hodinovej inkubácii za optimálnych tepelných podmienok a pH. Skúšané huby sú síce eróbne, kultivovali sme ich však aj submerzne bez prevzdušňovania, aby sme mohli spozorovať tvorbu skleróciových foriem, ktoré podľa opisu V i a l a a M a r s a i s sa pri ich pokusoch vytvárali pri týchto kultivačných podmienkach. Pri našich pokusoch sa však nepodarilo vyvolať také isté fruktifikačné útvary ako ich charakterizujú u kultúry kmeňa *VM*, ktorá vytvárala žltohnedé guľovité skleróciá, dosahujúce až 60 μ v priemere. Naša kultúra izolátu *V* však po dvojtýždňovej kultivácii v tekutine produkovala v niektorých prípadoch okrúhle pyknídie o priemere 20—25 μ, ktoré sa skladali z husto k sebe pritlačených buniek tmavšej farby diferencujúce sa ako pyknidiospóry. Pri tejto forme kultivácie boli hýfové

vlákna ešte tenšie a produkcia konídií bola veľmi slabá, miestami celkom žiadna. Ak sa tieto pyknídie preniesli znova na povrch vhodných pevných živných pôd, nastal normálny vývoj huby s opätovnou hojnou tvorbou konídií. Tvorba peritécií sa v žiadnom prípade nespozorovala.

Aj druhá kultivačná anomália, ku ktorej malo dôjsť podľa opisu kultúry *VM*, t. j. premena konídionosičov na oídiové formy nebola experimentálne reprodukovaná. Podľa literatúry k tvorbe oídiovej formy malo dôjsť za špeciálnych kultivačných podmienok bližšie však neopísaných a tento jav mal mať



Obr. 5. Prejav antibiotickej účinnosti kolónie Trichothecium plasmoparae voči Neurospora crassa pri súčasnom očkovaní.



Obr. 6. Prejav antibiotickej účinnosti kolónie Trichothecium plasmoparae voči Fusarium bulbigenum (keď testorganizmus bol naočkovaný neskoršie ako trichotécium).

reverzibilný ráz. Pri našich pokusoch sme polymorfizmus spozorovali iba v tvorbe mimoriadne veľkých spór, ku ktorým, ako sme už viedli, dochádzalo pod vplyvom špeciálnych kultivačných podmienok. Ak by naše ďalšie práce v tomto smere zaznamenali pozoruhodnejšie výsledky, podáme o tom zprávu v inej práci.

Vzhľadom na to, že medzi základnými fyziologickými prejavmi mikroorganizmov treba v prvom rade hodnotiť metabolizmus, ktorého závislosť od kultivačných podmienok nevylučuje špecifickosť (A r p a i, J a n o t k o v á, 1955), prikročili sme k vyhľadávaniu kritérií založených na látkovej premene, resp. na biochemickej aktivite. Zo širokej škály procesov látkovej premeny, ktorých komplexné sledovanie v tejto fáze výskumu by bolo odbočilo z rámca, resp. zamerania tejto práce, vybrali sme iba tú časť, ktorej sledovanie mohlo slúžiť priamo praktickým cieľom ochrany rastlín. Z jednej strany bolo treba zistiť vhodné zdroje výživy, a z druhej strany, avšak v tesnej závislosti od kultivač-

ných podmienok, určiť oblasť biochemickej aktivity, ktorá sa prejavuje tvorbou antibiotických látok, čiže takých, pomocou ktorých sledované huby sú schopné k prejavom mikróbneho antagonizmu, k potlačeniu rozvoja okolitej mikroflóry.

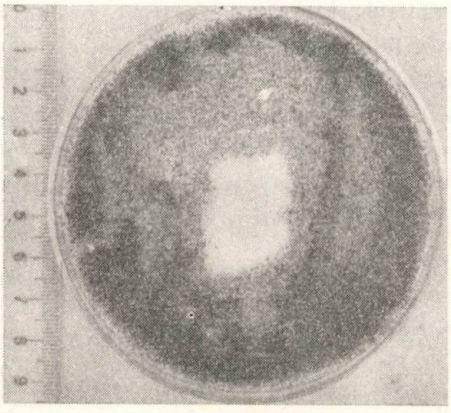
Sledovanie mikróbneho antagonizmu

Tento antagonizmus sa sledoval nielen na umelých kultivačných pôdach, ale aj na živom (t. j. na princípe parazitizmu), resp. neživom (t. j. na princípe saprofytizmu) hostiteľovi, čo bolo potrebné jednak so zreteľom na sledovanie vzájomného pôsobenia troch faktorov, z ktorých dva podmieňujú vlastnosti antagonizujúcich mikroorganizmov, kým tretím faktorom sú biochemické vlastnosti vyššej hostiteľskej rastliny, a jednak z hľadiska kultivačných možností *Plasmopara viticola* na pokusné účely. Antagonizmus parazitických mikroorganizmov nemusí sa totiž zakladať výlučne na priamom pôsobení inhibujúcich metabolitov, ale môže spočívať na mechanizme nepriamej účinnosti, v narušení normálnych vzťahov medzi hostiteľom a primárnym parazitom. Vo vzájomných vzťahoch medzi vyššou hostiteľskou rastlinou a mikróbnym parazitom — najmä v tých prípadoch, kde je napadnutie špecifické, ako napr. u *Plasmopara viticola* vo vzťahu obligátneho parazita k *Vitis vinifera L.* — možno hovoriť o istom „príbuzenstve" medzi hostiteľom a parazitom (Köhler 1929). Toto príbuzenstvo sa zakladá na produkcii tých esenciálnych živných substrátov látkovou premenou hostiteľa, ktoré parazit, následkom diferencovacieho procesu počas vývoja na istý biotyp, bezpodmienečne potrebuje k svojmu životu, pričom je neschopný sám si ich biosyntetizovať. Môžu to byť síce i zdroje uhlíka, dusíka alebo minerálií, vo väčšine prípadov však ide o látky biokatalytickej povahy a je známe, že u húb sú to najčastejšie biotín, tiamín, pyridoxín a inozit (Schopfer 1934). Dokázala sa aj nepostrádateľnosť *p*-amínobenzoovej, nikotínovej a pantoténovej kyseliny, ako aj cholínu (Tatum 1944). Ako vidieť, ide tu najmä o látky, ktoré majú dôležitú úlohu ako zložky dýchacieho systému, čo sa dokázalo aj kvasnými pokusmi (Giese a sp. 1942).

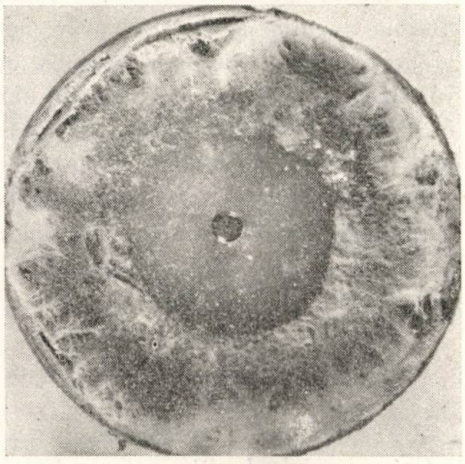
Uvedené eusymbiotické spolunažívanie medzi hostiteľom a primárnym parazitom môže však narušiť metabolizmus hyperparazita, ktorým sa odčerpajú, prípadne tiež iným spôsobom rozrušujú substráty, ktoré primárny parazit bezpodmienečne potrebuje k svojmu životu.

V prípade pozorovaného zjavu musel antagonizmus spočívať aj na biochemických procesoch, keďže vlákna hyperparazita, t. j. trichotécie, v žiadnom prípade nevnikli do buniek *Plasmopara viticola*. Hýfy a aj konídie primárneho parazita boli iba obalené jemnými vláknami mycélia hyperparazita, ktoré vyrástlo a vysporulovalo v takej miere, že makroskopicky nezostali ani stopy po škvrnách peronospóry. Mikroskopické sledovanie ukázalo, že hýfové vlákna *Plasmopara viticola* postupne vakuolizovali, až sa úplne vyprázdnili od proto-

plazmy, zachovávajúc si však pritom svoj trubičkovitý tvar. Konídie *Plasmopara viticola* dostávali scvrknutý vzhľad a bolo zrejmé, že tu ide o poruchu v látkovej výmene. Tento spôsob invázie sekundárneho parazita na primárny bol opätovne sledovaný na listoch z terénu, t. j. s infekciou zasiahnutou za prirodzených podmienok, ako aj na listoch z laboratórnych pokusov, t. j. umele infikovaných.



Obr. 7. Prejav antibiotickej účinnosti kultúry Trichothecium roseum proti Aspergillus niger.



Obr. 8. Antibiotická účinnosť fermentačných metabolitov Trichothecium plasmoparae voči Neurospora crassa (neriedená fermentovaná tekutina).

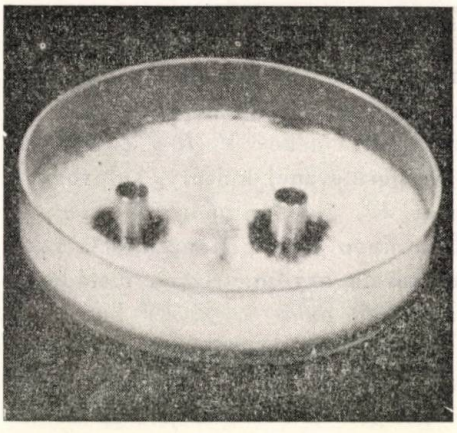
Antibióza na prirodzenom médiu

Postup laboratórnych pokusov, ktoré mali orientačný ráz, bol tento: Listy tej istej odrody viniča v rôznych štádiách napadnutia peronospórou boli postriekané spórovou suspenziou získanou z kultúr kmeňov *V*, *R* a *Z*. Spórová suspenzia bola pripravená tak, že povrch vysporulovanej kultúry, kultivovanej na agarových sladinových pôdach s prísadou 4% NaCl v nádobách Roux, sa zoškraboval sklenenou tyčinkou a zmýval sterilnou vodou. Koncentrácia takto získaných vodných suspenzií spór sa stanovovala oxydimetrickou metódou a na jej základe sa standardizovala (Arpai 1956) na $5—6 \times 10^6$ buniek na 1 ml. Postriekané listy boli uschované v uzavretých sterilných sklenených miskách pri 90—100% vlhkosti a 24 °C inkubačnej teploty a sledovali sa jeden týždeň. Rast jednotlivých kultúr a stupeň antagonizmu síce zrejme závisel od fenologických podmienok hostiteľa a primárneho parazita, predsa však je možné aproximatívne vyhodnotenie v priemerných údajoch. Kmeň *Z* javil najpomalší rast, jeho mycélium počas sedemdňového uchovávania pokrylo priemerne asi

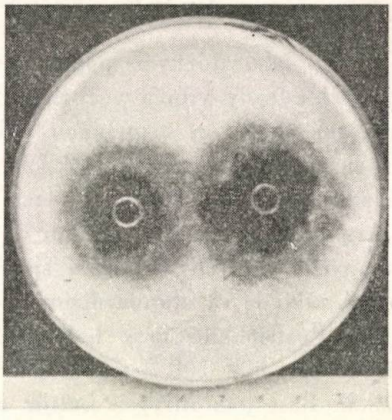
jednu tretinu z povrchu listov, avšak šíriace sa perenospórové škvrny neboli nijako zabrzdené vo svojom raste, a po okrajoch boli len minimálne prerastené. Mycélium kmeňa *R* pokrylo povrch listov v čase pozorovania v priemere niečo nad polovicu, avšak ani tento kmeň nebol schopný účinnejšie atakovať peronospórové škvrny, resp. zabrániť postupnému šíreniu sa primárnej nákazy. Izolát *V* však za tento istý čas prerástol priemerne na 80 % povrch listov, a to takým spôsobom, že vôbec nezostali stopy po peronospórových škvrnách, pričom najbujnejší rast bol práve na miestach prvotnej nákazy. Tento veľmi efektný pokus, vykonaný v troch opakovaniach, ktorého priemerné hodnoty sú znázornené na obr. 13 však do ukončenia tejto predbežnej zprávy sa z technických príčin (vykurovanie skleníkov) na kríčkoch nezopakoval, čo znižuje jeho hodnotu. Vykonanie skleníkových a terénnych pokusov uvedenej konštrukcie sa však vo vhodnom čase uskutoční. Tu bude treba tiež objasniť, do akej miery pôsobí porušenie normálnej látkovej výmeny u odtrhnutého lista na biochemickú aktivitu parazitov a ako participuje saprofytický systém popri parazitickom pri sledovanej biologickej reakcii.

Antibiotická schopnosť na kultivačných pôdach

Z fyziologických skúšok biochemickej aktivity, ktoré mali za cieľ stanoviť relatívne najvhodnejšie zloženie živnej pôdy, sme vyvodili, že izolát *V* je podstatne citlivejší na pH prostredia, resp. na prítomnosť organických a minerálnych kyselín než kmene *R* a *Z*, ktoré pri pH okolo 5 javili optimálny rast, kým kultúra izolátu *V* javila pri tej istej koncentrácii disociovaných vodíkových



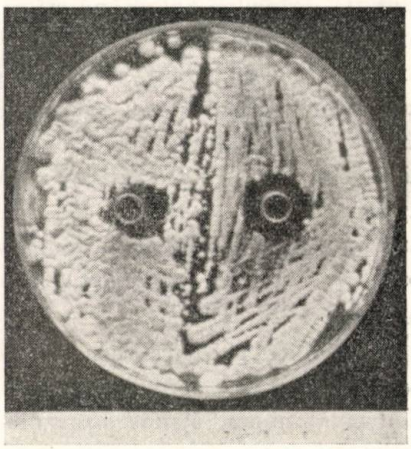
Obr. 9. Antibiotická účinnosť fermentačných metabolitov Trichothecium plasmoparae voči Botrytis cinerea (50% zriedenie).



Obr. 10. Antibiotická účinnosť fermentačných metabolitov Trichothecium plasmoparae voči Monilia sitophila (neriedená fermentovaná tekutina).

iónov veľmi pomalý rast a produkovala konídie slabej farebnej intenzity. Pri ďalšom znížení pH pod hodnotu 4,5 klíčenie spór sa zastavilo a znova oživlo až po opätovnom prevedení spór do prostredia s menšou aktuálnou aciditou. Otázka, či inhibičný, resp. toxický účinok kyselín na mikroorganizmy spočíva iba v disociovanej alebo tiež v nedisociovanej zložke, čiže inými slovami, či vplyv pH je priamy alebo či účinok kyselín je podmienený ich chemickým zložením, dá sa v prírode sledovať na mechanizme obrannej reakcie parazitom napadnutého rastlinného organizmu, ktorý sa môže prejaviť jednak znížením pH šťavy,

Obr. 11. Antibiotická účinnosť fermentačných metabolitov Trichothecium plasmoparae voči Candida albicans.



Obr. 12. Antibiotická účinnosť fermentačných metabolitov Trichothecium plasmoparae voči Penicillium chrysogenum.

t. j. aktuálnou aciditou a jednak špecifickou produkciou kyselín, prejavujúcou sa stúpaním titračnej acidity. U mnohých rastlín aj nižšia hodnota pH šťavy v pokročilejšom vegetačnom štádiu je príčinou zvýšenej odolnosti proti parazitom (G ä u m a n n 1951).

V sledovanom prípade kyslé prostredie listu môže mať aj chemotropický vplyv, následkom ktorého sekundárny parazit, t. j. izolát *V*, citlivý na kyseliny, orientuje svoj rast k povrchu peronospórových škvŕn, ktorý má vyššie pH než okolitý neporušený povrch listu a predstavuje z tohto hľadiska výhodnejšie životné prostredie pre rast sekundárneho parazita. Tento náš poznatok, ktorý si však vyžaduje ďalšie experimentálne sledovania pomocou pH merania metódou mikroelektródy (K l e i n 1936), chceme v ďalšej našej práci exploatovať.

Na základe kultivačných pokusov bolo možno vyznačiť relatívne najvýhodnejšiu živnú pôdu pre izolát *V*, ktorou sa ukázala sladina pri pH $\doteq$ 6,8. Na peptonových pôdach bol slabší rast, prísada asparagínu vývoj huby podstatne

spomalila. Skúšali sa aj živné pôdy s prísadou kukuričného výluhu, v podobnom zložení ako sa používajú pri fermentačnej výrobe antibiotík. Ukázalo sa, že izolát *V* nemá osobitné špecifické požiadavky na zdroje živných látok, ak sa sleduje iba rast jeho mycélia, avšak zloženie média podstatne vplývalo na priebeh testov, pri ktorých sa sledovalo množstvo produkovaných antibiotických látok. Pre naše pokusy antibiotickej aktivity sme preskúšali rozličné zloženia živných pôd, podľa literárnych údajov (B a r o n 1949). Overili sme si vhodnosť fermentačnej pôdy zloženia (počítané na 1 lit.): viňan amonný 2 g, $MgSO_4.7H_2O$ 0,5 g, K_2HPO_4 1 g, KCl 0,5 g, $FeSO_4.7H_2O$ 0,01 g, technická glukóza, prípadne kukuričný cukor 50,0 g, kukuričný výluh 10 ml (tento predpis je v ďalšom texte vyznačený *FP*). Podľa výsledkov s našimi produkčnými kmeňmi je však kvalita uvedenej pôdy podmienená biologickou hodnotou kukuričného výluhu, ktorej výkyvy sa prejavujú podobnými plus a minus variantami v produkcii antibiotockého substrátu ako je známe pri fermentácii penicilínu (V a l e n t i n, H a n u l a, A r p a i, 1956). Taktiež sme zistili potrebu úpravy iniciálneho pH podľa špecifických potrieb príslušného produkčného kmeňa; napr. u izolátu *V* nevyhovovala hodnota 5, ako je to uvedené v pôvodnom predpise, ale lepší priebeh fermentácie sa dosiahol úpravou až na 6,5—6,8.

Na základe našich skúseností pokladáme za potrebné upozorniť na potrebu doplniť doterajšie fermentačné metodiky, pri ktorých sa používa pôda s kukuričným výluhom, štandardizovaním akosti kukuričného výluhu pomocou biologického testu.

Fungistatické spektrum antibiotickej aktivity skúšaných kmeňov *V*, *R*, *Z* sa sledovalo, resp. charakterizovalo jednak na základe bezprostredného pôsobenia živých kultúr sledovaných kmeňov na rast testorganizmov (obr. 5, 6, 7), jednak podľa stupňa antibiotickej účinnosti fermentačne produkovaných metabolitov, ktorý sa stanovoval difúznym cylindrovým testom (obr. 8, 9, 10, 11, 12).

B e z p r o s t r e d n á f u n g i s t a t i c k á a k t i v i t a

Experimentálna metodika prvej časti pokusov, t. j. sledovanie bezprostrednej fungistatickej účinnosti, spočívala v tom, že povrch živnej pôdy vyliatej do Petriho misiek (zloženie pôdy ako *FP*, s prídavkom 2 % agaru, iniciálne pH upravené u izolátu *V* na 6,5, u kmeňov *R* a *Z* na 5) bol naočkovaný rozliatím a roztieraním 1 ml vodnej spórovej suspenzie, resp. bakteriálnej suspenzie príslušného testorganizmu. Spórové inokulum sa pripravovalo z kultúry testorganizmu a bolo štandardizované metodikou ako pri pokusoch na listoch. Aby sa získali kritériá pri vyhodnotení intenzity antibiotickej aktivity skúšaných kmeňov, upravila sa metodika tak, že ich spórový materiál, v množstve 1 kvapky z Pasteurovej pipety, sa naočkoval doprostred živnej pôdy, a to bez-

prostredne, 24 hodiny a 48 hodín po tom, čo sa nanášal testorganizmus. Na základe tejto časovej diferenciácie bolo možno odstupňovať antibiotickú mohutnosť jednotlivých kmeňov. Vyhodnotenie, ktoré sa robilo do 7. dňa od očkovania, spočívalo na šírke inhibičnej zóny okolo kolónií skúšaných kmeňov oproti testorganizmom, resp. na intenzite a trvanlivosti ich zatlačenia. Klasifikácia účinnosti mala orientačný ráz a vyjadrila sa ako *silná* (+++) v prípadoch, kde okolo kolónií skúšaného kmeňa pri súčasnom očkovaní s testorganizmom sa vytvorila inhibičná zóna o šírke medzikružia $>$ 5 mm, pričom aj pri 24 hodinovom a 48 hodinovom predstihu testorganizmu v raste nastalo jeho zrejmé potlačenie. Ako *stredná* (++) účinnosť sa klasifikovala schopnosť skúšaného kmeňa vytvoriť pri súčasnom očkovaní s testorganizmom inhibičnú zónu o šírke medzikružia $<$ 5 mm, pričom tiež pri časovom predstihu testorganizmu nastala dominancia skúšaného kmeňa. Ako *slabá* (+) účinnosť sa charakterizovali rastové pomery, pri ktorých za súčasného očkovania síce ešte nastalo antagonistické zatlačovanie rastu testorganizmu, avšak už pri predchádzajúcom naočkovaní testorganizmu nebol skúšaný kmeň schopný ho premôcť. V prípadoch, kde nedošlo k takýmto zjavným prejavom antagonistického zatlačovania, účinnosť sa ohodnotila ako *žiadna* (Ø); v týchto prípadoch dochádzalo zväčša k opačnému javu, t. j. testorganizmus ako hustejšie naočkovaná kultúra prerástla skúšaný kmeň.

Testorganizmy sa volili tak, aby napriek ich relatívne malému počtu, t. j. 10 druhov, indikovali rozličné časti fungistatického spektra. Dva druhy baktérií sa volili tak, že jeden bol *gp* sporulujúci a druhý *gn* nesporulujúci.

V tabuľke 2, v časti e), uvádzame výsledky testov antagonistickej účinnosti. Názorne sa prejavila fungistatická mohutnosť izolátu *V;* aj kmeň *R* mal pozoruhodné antibiotické vlastnosti, kým zbierkový kmeň *Z*, zrejme pod vplyvom dlhodobej kultivácie na pôdach nevhodných z hľadiska antibiózy stratil i tie antibiotické vlastnosti, ktorými sa obyčajne vyznačujú trichotécie z terénu. Porovnávanie antibiotickej aktivity našich kmeňov s kmeňom *VM* nebolo možné, lebo v literatúre je iba poznámka o konkurencii s *Penicillium glaucum*, kde pri náhodnej kontaminácii bola táto zatlačená rastom huby *Trichothecium plasmoparae.*

Antibiotická účinnosť metabolitov

V druhej časti našich pokusov antibiotickej účinnosti sa robila fermentačná príprava antibiotických substrátov pomocou povrchovej a submerznej kultivácie produkčných kmeňov *V* a *R*. Kmeň *Z* sme ďalej nesledovali z uvedených už príčin. Za fermentačnú pôdu slúžila pôda *FP*, rovnako upravená ako pri predošlých pokusoch, avšak nevystužená agarom. Fermentačná teplota bola podľa uvedeného optima. Pre dĺžku času fermentácie pri povrchových pod-

Tabuľka 2

Porovnávanie výsledkov fyziologických testov

			Kmeň V	Kmeň R	Kmeň Z	Opis kmeňa V. M.
a. klíčenie konídií	teplota v °C	minimálna	13	12	16	10
		maximálna	34	34	38	37
		optimálna	22—24	20—25	24—27	18—25
	pH	optimálne	> 4,5 ≒ 6,8	> 3,0 ≒ 5,0	> 3,5 ≒ 5,5	? ?
	Ø % klíčivosti		88	72	48	?
b. tvorba sklerótiovej formy			nebola pozorovaná (pyknídia)			+
c. tvorba oídiovej formy			nebola pozorovaná			+-
d. rast mycélia (v 7. deň)	na povrchu listu		80 %	60 %	35 %	?
	na škvrnách peronospóry		100 %	25 %	2 %	?
e. intenzita priameho antagonizmu živej kultúry voči:	Asp. niger		***	**	*	?
	Botr. cinerea		***	**	0	?
	Candida albicans		***	**	*	?
	Fusarium bulbigenum		**	**	0	?
	Monilia sitophila		***	**	0	?
	Mucor erectus		**	*	0	?
	Neurospora crassa		***	***	*	?
	Penicill. chrysogenum		**	*	0	*
	Streptomyces sp.		**	**	*	?
	Sacharomyc. cerevis.		***	**	0	?
	Bac. subtilis		0	0	0	?
	Escher. coli		0	0	0	?
f. antibiotická účinnosť metabolitov (vzťah na najcitlivejší testorganizmus v %)	Asp. niger		87	32		
	Botr. cinerea		50	23		
	Candida albicans		100	58		
	Fusarium bulbigenum		<10	27		
	Monilia sitophila		92	28		
	Mucor erectus		<10	<10		
	Neurospora crassa		75	100		
	Penicill. chrysogenum		<10	<10		
	Streptomyces sp.		<10	44		
	Sacharomyc. cerevis.		80	48		
	Bac. subtilis		0	0		
	Escher. coli		0	0		

Vysvetlenie značiek: *** silný účinok; ** stredný účinok; * slabý účinok; *0* žiaden účinok.

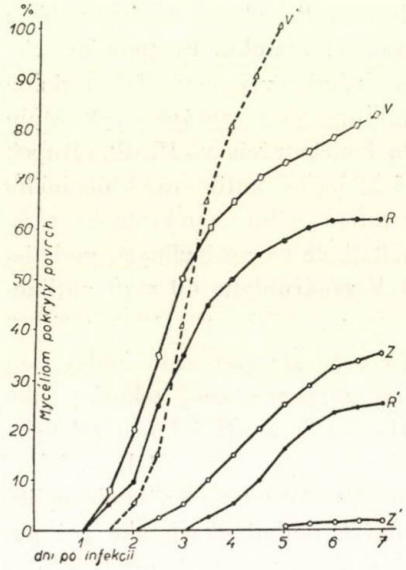
mienkach, ktorá bola asi 3 týždne, pričom sa veľmi prácne zisťovalo optimum, pokusnú časť sme robili fermentáciou na recipročnej trepačke (≒ 90 kyvov/dráha: 10 cm/za min.), kde optimum sa dosiahlo na 7. až 8. deň po inokulácii. Ako fermentačné nádoby slúžili 500 ml varné banky, ktoré boli plnené 100 ml pôdou. Inokulácia sa robila spórovou suspenziou pripravenou ako u pre-

došlých pokusov v dávkach 4 ml na jednu banku. Po ukončení fermentácie sme mycélium oddelili filtráciou od fermentovaného roztoku. Postupným zrieďovaním prefermentovanej tekutiny s prísadou sladinky v pomere 1:1 dosiahla sa taká koncentrácia antibiotických substrátov, ktorá ešte zabránila vyklíčeniu naočkovaných spór *Penicillium digitatum*. Táto koncentrácia podľa literárnych údajov (B a r o n 1949) zodpovedá približne 1,25 ug/ml antibioticky účinného substrátu počítaného na trichotécin. Z nedostatku iného štandardu sme na uvedenom základe zo stupňa zrieďovania vypočítali, že za optimálnych podmienok submerznej fermentácie produkoval izolát *V* zaokrúhlene 40 mg/l antibiotických látok, kým kmeň *R* asi 25 mg/l.

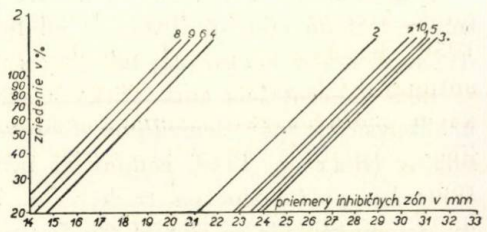
Antibiotická aktivita fermentovanej pôdy sa určovala pomocou biologickej titrácie difúznou cylindrovou metódou. Filtrát fermentovanej tekutiny ako 100 %, a riedený na 50 % pomocou fosfátového ústoja o pH 6,8 sa plnil priamo, t. j. bez predchádzajúcej extrakcie účinnej zložky do nerezových valčekov priemeru 6 mm. Priemery inhibičných zón oproti testorganizmom okolo cylindríkov, stanovovaných pri obdobných kultivačných podmienkach ako pri pokusoch antagonizmu živých kmeňov, udávali dve hodnoty, t. j. pre 100% a pre 50% filtrát, ktoré, nanášané do semilogaritmickej sústavy slúžili ako základ pre grafické vyhodnotenie testov účinnosti. Na lineárnu stupnicu osi *x* sa nanášali priemery inhibičných zón, na logaritmickú stupnicu osi *y* zase zodpovedajúce zriedenia, vyjadrené v percentách. Pospájaním takto stanovených bodov sa zostrojili priamky, ktorých vzájomná poloha sa vyjadruje percentuálnym vzťahom. Výsledky grafického vyhodnotenia sú v tabuľke 2, v časti f, kde ako základ slúžil relatívne najcitlivejší testorganizmus, ktorým u produkčného izolátu V bola kvasinka *Candida albicans*, kým u kmeňa R sa najcitlivejším ukázal testorganizmus *Neurospora crassa*. Priemery inhibičných zón týchto testorganizmov, resp. priamka, ktorá znázorňuje na grafe túto veličinu, slúži ako 100 %; na túto sa potom vzťahujú ostatné údaje účinnosti (obr. 14—15).

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV

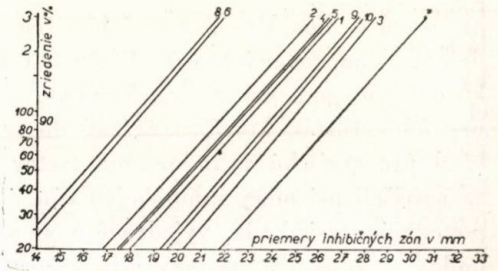
Výsledky morfologického a fyziologického sledovania, názorne zostavené v tab. 1 a 2, možno syntetizovať v poznatok, že izolát *V* predstavuje antibioticky mimoriadne účinného príslušníka rodu *Trichothecium* s relatívne vysokou produkciou fungistatických substrátov. Nakoľko to porovnávania s literárnymi údajmi dovoľujú, javí sa identita s druhom *Trichothecium plasmoparae*, najmä na základe špecifických antibiotických účinkov voči *Plasmopara viticola*. Deduktívna identifikácia sa tiež opiera o morfologické a fyziologické rozdiely oproti vlastnostiam kmeňa *R*, ktorý bol jednoznačne identifikovaný ako *Trichothecium roseum*. Spoznané rozdiely majú v mnohých uvedených bodoch kvalitatívnu povahu.



Obr. 13. Rast mycélia kmeňov V, R, Z na listoch viniča, napadnutého peronospórou. Os x... dní po infekcii, os y... mycéliom pokrytý povrch (priemerné hodnoty v percentách), V... povrch listu prerastený mycéliom izolátu V, V'... povrch peronospórových škvŕn prerastených mycéliom izolátu V, R... povrch listu prerastený mycéliom kmeňa R, R'... povrch peronospórových škvŕn prerastených mycéliom kmeňa R, Z... povrch listu prerastený mycéliom kmeňa Z, Z'... povrch peronospórových škvŕn prerastených mycéliom kmeňa Z.



Obr. 14. Antibiotická účinnosť izolátu V voči 10 testorganizmom (číslovanie ako v tab. 2, e). Os x... priemery inhibičných zón v mm, os y... zriedenie fermentovanej pôdy v percentách.



Obr. 15. Antibiotická účinnosť kmeňa R voči 10 testorganizmom (číslovanie ako v tab. 2, e). Os x... priemery inhibičných zón v mm, os y... zriedenie fermentovanej pôdy v percentách.

DISKUSIA

Do akej miery môže byť z hľadiska ochrany rastlín zaujímavé a užitočné sledovanie špecifického antagonizmu, na ktorý už pred viac ako troma desaťročiami upozornili V i a l a a M a r s a i s, je otázkou, ktorej zodpovedanie si vyžaduje ďalší komplexný výskum zo zorného uhla súčasných aspektov použitia antibiózy v rastlinnej výrobe. Zužitkovanie mikróbneho antagonizmu v zatlačovaní škodlivej mikroflóry profylakticky, terapeuticky alebo imunoterapeuticky spadá v súčasnosti do praktickej činnosti pokrokovej poľnohospodárskej mikrobiológie a hovorí o tom bohatá literatúra, ktorej excerpované poznatky sme si pokusne overili (A r p a i 1954) a navrhli formy zjednodušenej výroby špeciálnych antibiotík.

Zužitkovanie antibiózy v poľnohospodárstve spočíva v podstate buď v obohatení pôdy práve tými mikroorganizmami, ktoré sú schopné svojou životnou

činnosťou vytlačiť fytopatogenné formy, alebo v upotrebení už priamo tých látok, ktorými sa potláčajú mikroorganizmy, t. j. antibiotík (K r a s i l n i k o v 1950). Každý z uvedených spôsobov má svoje klady a zápory. Použitie čistých antibiotických prepáratov umožňuje odstupňovať dávkovanie, špecifickú aplikáciu podľa povahy ochorenia a nepodmieňujú ho v takej veľkej miere rozličné nekontrolovateľné biologické procesy prebiehajúce v pôde, resp. v prírode. Podstatné je, že doterajšie skúsenosti nasvedčujú, že vylučovanie antibiotík z rastlinného tela prebieha oveľa pomalšie ako zo živočíšneho organizmu a jeho účinok možno detekovať v rastlinných orgánoch ešte aj po niekoľkých dňoch. Dôležitý je tiež poznatok, že antibiotiká sú zväčša pre vyššie rastliny jedovaté len v dávkach, ktoré mnohonásobne prevyšujú smrteľné dávky pre fytopatogenné baktérie, resp. huby. Nedostatkom tohto spôsobu *liečenia rastlín* je za dnešných podmienok ešte relatívne nákladný spôsob výroby a aplikácie antibiotík na účely ochrany rastlín. Naproti tomu rozmnoženie špecifickej antibioticky aktívnej mikroflóry očkovaním pôdy, resp. koreňovej oblasti alebo postihnutých rastlinných orgánov by predstavoval spôsob, ktorým by sa prípadne s malými nákladmi mohlo dosiahnuť potláčanie rastlinných chorôb. Na Výskumnom ústave potravinárskeho priemyslu v Bratislave sa robia pokusy pripraviť antibioticky účinné mikróbne kultúry na očkovanie ornej pôdy zužitkovaním odpadných látok potravinárskej výroby (P o l á n y i, A r p a i, 1956). Komplexné riešenie tejto otázky predpokladá vyhľadávanie antibioticky účinných produkčných mikroorganizmov z hľadiska špecifických potrieb fytopatológie, sledovanie podmienok ich životnej aktivity v teréne, ako aj vo fermentore a vypracovanie hospodárskych aplikačných foriem.

Do tohto rámca zapadá snaha sledovať antagonizmus huby *Trichithecium plasmoparae* voči *Plasmopara viticola*. Bude treba i v ďalších sezónach sledovať výskyt *Trichothecium plasmoparae*, izolovať väčší počet jeho kmeňov, pokúsiť sa selekčnými metódami o zvýšenie antibiotickej produkcie, overovať si doterajšie laboratórne výsledky rozličných foriem antibiotickej účinnosti na veľkej sérii pokusov za prirodzených podmienok.

SÚHRN

Na listoch viniča napadnutého hubou *Plasmopara viticola* sa v rokoch 1953 a 1955 spozoroval hyperparazit a súčasne s jeho výskytom stagnácia v šírení peronospóry. Po izolácii sa morfologickým a fyziologickým sledovaním — za súčasného porovnávania s dvoma kmeňmi *Trichothecium roseum* — dospelo k identifikácii hyperparazita ako druhu zhodného s opisom *Trichothecium plasmoparae* V i a l a a M a r s a i s, najmä na základe jeho špecifického antibiotického účinku na *Plasmopara viticola*, ktorý sa laboratórne sledoval na napadnutých listoch. Vykonali sa testy antibiotickej účinnosti živej kultúry, ako aj submerznou fermentáciou pripravených metabolitov. Kmeň *Trichothecium plasmoparae* sa pri týchto pokusoch ukázal kvalitatívne a kvantitatívne výkonnejším produkčným organizmom než kmeň *Trichothecium roseum*, ktorý sa sledoval paralelne.

Do redakcie došlo 12. marca 1956

LITERATÚRA

1. Arpai J., Janotková O., 1955, *Príspevok k problematike baktériovej mykolýzy.* Čsl. Biologie 4, 618. — 2. Arpai J., 1954, *Použitie antibiotík v poľnohospodárskej praxi.* Naša Veda 1, 328. — 3. Arpai J., 1956, *Stanovenie počtu spór Penicillium chrysogenum oxydimetrickou metódou.* Biológia 11, 410. — 4. Baron A. L., 1949, *Handbook of Antibiotics.* New-York. — 5. Brian P. W., Hemming H. G., 1947, *Production of antifungal and antibacterial substances by fungi; preliminary examination of 166 strains of Fungi imperfecti.* Jour. gen. Microbiol, 1, 158. — 6. Gäumann E., 1951, *Pflanzliche Infektionslehre,* Basel. — 7. Giese A., Tatum E., 1945, Arch. Biochem. 9, 1, podľa Rubin B. A., Arcichovskaja E. V., 1948, *Biochemičeskaja charakteristika stojkosti rastenij protiv mikroorganizmov.* (I) AN SSSR, Moskva. — 8. Klein G,. 1931 *Handbuch der Pflanzenanalyse.* Wien. — 9. Köhler E., 1929, *Zbl. Bakteriol,* 78 222, cit. podľa I. — 10. Krasilnikov N. A., 1950, *Aktinomycety-antagonisty i antibiotičeskije veščestva.* Moskva. — 11. Nečásek J., Palečková F., Tesář A., 1954, *Monosporická isolace hub.* Preslia 26, 105. — 12. Polányi E., Arpai J., 1956, *Čsl. pat. prihl.* č. 990. — 13. Schopfer W., 1943, *Plants and Vitamins,* New-York. — 14. Tatum E., 1944, *Ann. Rev. Biochem.* 13, 667, cit. podľa I. — 15. Valentin Fr., Hanula P., Arpai J., 1956, *Vplyv suroviny na biologickú hodnotu kukuričného výluhu.* Chem zvesti, 10, 52. — 16. Viala P., Marsais P., 1932, *Un parasite du mildiou de la vigne.* Ann. del'inst. nat. agron. 25, 39. — 17. Viennot, Bourgin G., 1949, *Les champignons parasites des plantes cultivées.* Paris. — 18. Vörös J., 1955, *A trichothecin antibiotikum alkalmazása növényi kórokozok ellen.* Növénytermelés 4. 233.

ИЗУЧЕНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ И ПРОТИВОГРИБНОГО ДЕЙСТВИЯ TRICHOTHECIUM PLASMOPARAE VIALA И MARSAIS

На листьях виноградной лозы, пораженной Plasmopara viticola заметили в гг. 1953 и 1955 гиперпаразит а одновременно с его появлением застой в расширении переноспоры. После сделанной изоляции пришли морфологическим и физиологическим исследованием при одновременном сравнении с двумя штаммами Trichothecium roseum к идентификации гиперпаразита, как породы тождественной с описанием Trichothecium plasmoparae (Viala и Marsais), в особенности на основании его специфического антибиотического действия на Plasmopara viticola, которое лабораторным путем было исследовано на пораженных листьях. Были сделаны тесты антибиотического действия живой культуры, как и глубинной ферментацией приготовленных метаболитов. Штамм Tr. plasmoparae во время этих опытов показал себя качественно и количественно более эффективным продуктивным организмом, чем штамм Tr. roseum, за которым параллельно следили.

Исследовательский институт пищевой промышленности в Братиславе

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS VORKOMMEN UND DIE FUNGISTATISCHE WIRKSAMKEIT VON *TRICHOTHECIUM PLASMOPARAE* VIALA UND MARSAIS

An Rebblättern, die von *Plasmopara viticola* befallen waren, wurde in den Jahren 1953 und 1955 ein Hyperparasit beobachtet, wobei es zur Zeit dieser Erscheinung zu einer Stagnation der Krankheitsverbreitung kam. Nach erfolgter Isolierung gelangte man auf Grund morphologischer und physiologischer Untersuchung, die unter paraleller Vergleichziehung zu zwei *Trichothecium roseum*-Stämmen geführt wurden, zur Identifizierung des Hyperpa-

rasiten, welcher als eine mit der Beschreibung von *Trichothecium plasmoparae* übereinstimmende Pilzart erkannt wurde, insbesonders wegen seiner spezifisch antibiotischen Wirkung gegenüber *Plasmopara viticola,* die im Laboratoriumsausmass an befallenen Blättern verfolgt wurde. Es wurden Wertbestimmungen der antibiotischen Aktivität von vegetativen Kulturen, sowie von Stoffwechselprodukten durchgeführt, die bei submersen Verfahren gewonnen wurden. Der Stamm *Trichothecium plasmoparae* erwies sich bei den durchgeführten Versuchen als der qualitativ und quantitativ wertvollere Produktions-organizmus im Vergleich zum paralell untersuchten Stamm *Trichothecium roseum.*

Forschungsinstitut für Ernährungsindustrie, Bratislava und Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka a.d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

NUTRIČNÁ HODNOTA TOPINAMBUROV S OHĽADOM NA OBSAH VOĽNÝCH A VIAZANÝCH AMÍNOKYSELÍN

ВНУТРЕННЯЯ ЦЕННОСТЬ КЛУБНЕНОСНЫХ ТОПИНАМБУРОВ, ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ ОТДЕЛЬНО СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И АМИНОКИСЛОТЫ БЕЛКОВИННЫЕ

DER NÄHRWERT DES TOPINAMBURS UND DER GEHALT AN FREIEN UND GEBUNDENEN AMINOSÄUREN

Michal Šmálik

Výskumná stanica poľnohospodárska vo Veľkej Lomnici

ÚVOD

Topinambury *(Heliantus tuberosus L.)* sa donedávna z hľadiska poľnohospodárskeho považovali za burinu. V poslednom čase, najmä po úspešných šľachtiteľských a agrotechnických prácach, si topinambury razia cestu v poľnohospodárstve ako krmovina a zdá sa, že sa u nás lepšie využijú ako surovina aj v niektorých odvetviach potravinárskeho priemyslu, predovšetkým v liehovarníctve, resp. pri príprave provitamínových koncentrátov pre vysoký obsah karotínov. Hovoria pre to také skutočnosti ako vysoký ha výnos vňate i hľúz, zvýšený obsah sušiny u šľachtených odrôd, najmä v dôsledku zvýšeného obsahu inulínu a fruktózy a konečne nenáročnosť topinamburov na pôdu.

VŠEOBECNÁ ČASŤ

Topinambury sa podľa dostupných literárnych údajov považujú za menej hodnotnú krmovinu. Ako dôvod sa udáva nízka sušina a nízky obsah hrubých i stráviteľných bielkovín. Bayer (1937) udáva, že obsahujú len 2 % inulínu, 3,5 % dextrózy, 2 % bielkovín a cukru spolu 10 %. Maloch (1953) udáva 1.7 % stráviteľných bielkovín vo vňati a 0,4 % stráviteľných bielkovín v hľuzách. V obidvoch prameňoch sa neuvádza, o aké topinambury ide. Podľa výsledkov a údajov Výskumného ústavu zemiakárskeho v Havlíčkovom Brode z pracoviska Hrádku u Pacova sú výsledky rozborov úrody 1951 omnoho priaznivejšie. Hľuzy šľachtených topinamburov vykazovali takéto chemické zloženie:

voda	78,06 %,
sušina	21,94 %,
hrubé bielkoviny	2,70 %,
čisté bielkoviny	1,79 %,
stráviteľné bielkoviny	1,39 %,
amídy	1,31 %,
anulín	13,16 %.

Z týchto výsledkov vidieť, že šľachtené topinambury sa sušinovou a bielkovinovou hodnotou približujú zemiakom a majú oproti nim ešte veľký náskok vo výnose. To všetko hovorí pre to, aby sa s topinamburami ako s krmovinou vážne počítalo. Vzhľadom na vysoký obsah glycidických látok vzbudzujú šľachtené topinambury oprávnený záujem aj potravinárskych chemikov. V tejto práci chcem poukázať na topinambury z hľadiska hodnoty bielkoviny topinamburov na základe ich amínokyselinového spektra a porovnania s amínokyselinovým spektrom zemiakovej bielkoviny.

Tabuľka 1

Chemické zloženie topinamburov a zemiakov

Jednotlivé komponenty v %	Odroda topinamburov		Odroda zemiakov Krasava
	červená	biela	
voda	73,80	71,40	80,14
sušina	26,20	28,60	19,86
hrubé bielkoviny	2,60	2,52	1,80
čisté bielkoviny	1,60	1,53	1,40
stráviteľné bielk.	1,25	1,42	1,10
amídy	1,00	0,99	0,40
inulín	13,60	14,20	—
škrob	—	—	13,00

POKUSNÁ ČASŤ

Na rozbory sa použili dve odrody topinamburov. Jedna červená a jedna biela. Obidve vzorky požičala VSP v Hrádku u Pacova. Zo zemiakov sa použila odroda Krasava z vlastnej úrody. Výsledky základného chemického rozboru podľa metód používaných v potravinárskej a krmovinárskej praxi sú v tabuľke 1.

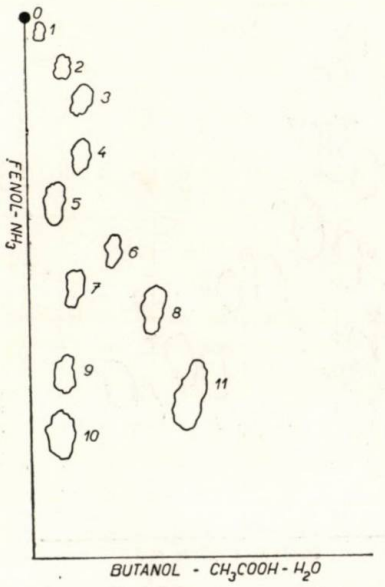
Na kvalitatívne a semikvantitatívne určenie voľných a viazaných amínokyselín sa použila chromatografická metóda na papieri. Princíp a použitie tejto metódy v rastlinnej biochémii dostatočne vysvetlil a špecifikoval pre poľnohospodársky výskum K o l o u š e k (1954), preto pri postupe prác uvádzam len niektoré odchýlky, ktoré sa použili.

T a b u ľ k a 2

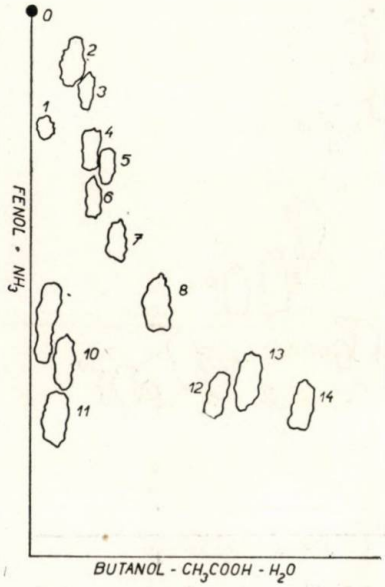
Obsah voľných a viazaných amínokyselín u topinamburov

Bežné číslo	Názov amínokyseliny	Voľné amínokyseliny				Viazané amínokyseliny			
		top. červený		top. biely		top. červený		top. biely	
		prítomnosť	intenzita škvŕn	prítomnosť	intenzita škvŕn	prítomnosť	intenzita škvŕn	prítomnosť	intenzita škvŕn
1.	cystín-cysteín	0		0		+	1	+	2
2.	kys. cystínová	+	1	+	1	0		0	
3.	kys. asparagová	+	4	+	4	+	5	+	5
4.	kys. glutamová	+	4	+	3	+	2	+	2
5.	serín	+	2	+	2	+	4	+	4
6.	glycín	0		0		+	2	+	3
7.	treonín	0		0		+	5	+	5
8.	asparagín	+	3	+	3	0		0	
9.	glutamín	+	4	+	5	0		0	
10.	α-alanín	+	1	+	2	+	3	+	3
11.	β-alanín	+	4	+	3	+	5	+	5
12.	lysín	0		0		+	4	+	5
13.	histidín	+	1	+	1	+	2	+	3
14.	arginín	+	5	+	5	+	5	+	5
15.	γ-NH_2 maslová	+	5	+	5	+	2	+	3
16.	valín-metionín	0		0		+	5	+	5
17.	leucín-izoleucín	0		0		+	2	+	2
18.	tryptofán	+		+		0		0	

Na chromatografiu sa použil papier W. 1. Chromatografované dvojrozmerne. I. fáza: fenol — čpavok, II. fáza: n-butanol-kyselina octová — voda (4:1:5). Do zmesi druhej fázy sa pridal ninhydrín ako detekčné činidlo v koncentrácii 0,1 % na objem. Táto forma detekcie sa autorovi dobre osvedčila. Docielilo sa homogénnejšie vyfarbenie škvŕn a aj z hľadiska zdravotného má tento spôsob veľa predností. Extrakcia voľných amínokyselín sa urobila čistým etano-



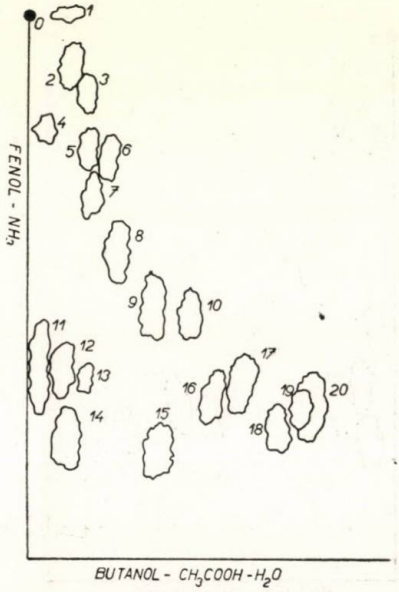
Obr. 1. Chromatografický obraz voľných amínokyselín topinamburu červeného. 1. kys. cystínová, 2. kys. asparagová, 3. kys. glutamová, 4. serín, 5. asparagín, 6. α-alanín, 7 glutamín, 8. β-alanín, 9. histidín, 10. arginín, 11. γ-NH_2 maslová.



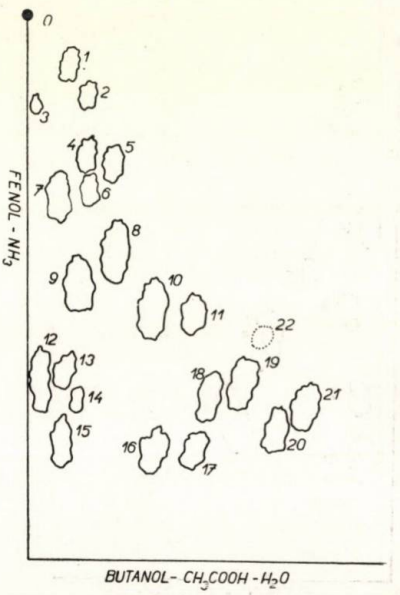
Obr. 2. Chromatografický obraz viazaných amínokyselín topinamburu červeného. 1. cysteín, 2. kys. asparagová, 3. kys. glutamová, 4. serín, 5. treonín, 6. glycín, 7. α-alanín, 8. β-alanín, 9. lysín, 10. histidín, 11. arginín, 12. γ-amínomaslová kys., 13. valín-metionín, 14. leucín-izoleucín.

lom. Voľné amínokyseliny sa určili z extraktu. Navážilo sa 5 g rozotretej hľuzy a pridalo sa 96 % etanolu, aby jeho koncentrácia bola 75 %. Extrakcia sa robila 4 krát 10 ml etanolu pri rýchlom roztieraní. Extrakty sa spojili a prefiltrovali téglikom S 4, odparili sa na voľnom vzduchu na objem 4—5 ml. Z tejto vzorky sa nanieslo na chromatogram 0,01 ml. Sušenie chromatogramu po II. fáze bolo pri T 50 °C 10 min. a 15 min pri T 80 °C. Potom sa chromatogram nechal 24 hodín pri laboratórnej teplote a až po tomto čase sa zakreslili škvrny. Zvyšok sa po extrakcii voľných amínokyselín usušil. Z neho sa odvážil 1 g na

hydrolýzu. Hydrolýza sa robila v zatavených trubiciach 6 n HCl za 48 hodín, pri T 105 °C. Po prefiltrovaní cez téglik S 4 sa hydrolyzát odparil 4 krát s destilovanou vodou na vodnom kúpeli a pokračovalo sa ako pri voľných amínokyselinách. Určenie jednotlivých amínokyselín sa vykonalo pomocou svedkov štandardov a podľa máp. Semikvantitatívne hodnotenie sa vykonalo bodovaním 1—5, podľa intenzity sfarbenia a veľkosti škvrny. Uvedený postup sa použil aj u zemiakov. Výsledky analýz sú uvedené v tabuľke 2 a v porovnávacej ta-



Obr. 3. Chromatografický obraz voľných amínokyselín v zemiakoch (odroda Krasava). 1. kys. asparagová, 2. kys. glutamová, 3. cysteín, 4. serín, 5. treonín, 6. glycín, 7. asparagín, 8. α-alanín, 9. glutamín, 10. β-alanín, 11. tyrozín, 12. lysín, 13. histidín, 14. metionínsulfoxyd, 15. arginín, 16. prolín, 17. kyselina pipekolínová, 18. γ-amínomaslová kys., 19. valín-metionín, 20. fenylalanín, 21. leucín-izoleucín, 22. tryptofan.



Obr. 4. Chromatografický obraz viazaných amínokyselín zemiakov (odroda Krasava) 1. kys. cystínová, 2. kys. asparagová, 3. kys. glutamová, 4. cysteín, 5. serín, 6. treonín, 7. glycín, 8. α-alanín, 9. β-alanín, 10. tyrosín, 11. lysín, 12. histidín, 13. metionínsulfoxyd, 14. arginín, 15. prolín, 16. γ-amínomaslová kys., 17. valín-metionín, 18. fenylalanín, 19. leucín, 20. izoleucín.

buľke 3 a na obraze 1, 2, 3, 4. Pri voľných i viazaných amínokyselinách sa urobil kvalitatívny test na tryptofán týmto spôsobom: 0,1 ml extraktu alebo hydrolyzátu sa nanieslo na pásik papiera W. 1. veľkosti 30×4 cm priečne cez papier v dĺžke 1 cm. Chromatografované zostupne v destilovanej vode v atmosfére vodných pár 4—5 hodín. Za ten čas postúpi čelo rozpúšťadla na 4—5 cm od konca papiera. Chromatogram sa po tomto čase usuší a nastrieka 1 %

roztokom p-dimetylamínobenzaldehydom a opatrne sa suší. Po presušení chromatogramu sa troytofán prejaví modrofialovým až modrým sfarbením na začiatku tretej tretiny chromatogramu.

Tabuľka 3

Porovnávacia tabuľka voľných a viazaných amínokyselín topinamburov a zemiakov odrody Krasava

Bežné číslo	Názov aminokyseliny	Voľné amínokyseliny						Viazané amínokyseliny					
		t. červený		t. biely		zemiaky		t. červený		t. biely		zemiaky	
		prítomnosť	intenzita	prítomnosť	intenzita	prítomnosť	intenzita	prítomnosť	intenzita	prítomnosť	intenzita	prítomnosť	intenzita
1.	cystín-cysteín	0		0		+	1	+	1	+	2	+	1
2.	kys. cystínová	+	1	+	1	0		0		0		+	1
3.	kys. asparagová	+	4	+	4	+	5	+	5	+	5	+	5
4.	kys. glutamová	+	4	+	3	+	4	+	2	+	2	+	4
5.	serín	+	2	+	2	+	3	+	4	+	4	+	5
6.	glycín	0		0		+	3	+	2	+	3	+	5
7.	treonín	0		0		+	2	+	5	+	5	+	5
8.	asparagín	+	3	+	3	+	5	0		0		0	
9.	glutamín	+	4	+	5	+	5	0		0		0	
10.	α-alanín	+	1	+	2	+	3	+	3	+	3	+	4
11.	β-alanín	+	4	+	3	+	5	+	5	+	5	+	5
12.	tyrosín	0		0		+	2	0		0		+	3
13.	lysín	0		0		+	3	+	4	+	5	+	3
14.	histidín	+	1	+	1	+	1	+	2	+	3	+	2
15.	arginín	+	5	+	5	+	3	+	5	+	5	+	2
16.	γ-NH_2maslová	+	5	+	5	+	5	+	2	+	3	+	3
17.	metionín-sulfoxyd	0		0		+	1	0		0		+	1
18.	prolín	0		0		+	2	0		0		+	5
19.	valín+metionín	0		0		+	5	+	5	+	5	+	4
20.	fenylalanín	0		0		+	2	0		0		+	3
21.	leucín	0		0		+	3	+	2	+	2	+	4
22.	izoleucín	0		0		+	3	+	2	+	2	+	5
23.	tryptofán	+		+		+	1	0		0		0	
24.	kys. pipekolínová	0		0		+	2	0		0			
	spolu	11		11		23		15		15		20	

DISKUSIA

Ako ukazujú analýzy, topinambury — s ohľadom na obsah amínokyselín — javia sa veľmi hodnotné. Z tabuľky vidieť, že medzi viazanými a voľnými amínokyselinami nachádzame 8, resp. 9 (ak v leucínovej škvrne počítame leucín i izoleucín) tzv. nepostrádateľných amínokyselín. Desiata, t. j. fenylalanín, sa nedokázala ani vo voľnom, ani vo viazanom stave. Dôležité je všimnúť si, že

obsah arginínu, treonínu, valínu a metionínu je pomerne veľký. Pri porovnaní amínokyselinového spektra zemiakov a topinamburov vidieť, že topinambury nemajú síce také bohaté zastúpenie v známych amínokyselinách ako zemiaky, zato však niektorých nepostrádateľných amínokyselín majú viac ako zemiaky, okrem leucínu a izoleucínu, ktorého je v topinamburoch omnoho menej ako u zemiakov. Pomerne slabo je zastúpená cystín-cysteínová zložka ako u topinamburov, tak aj u zemiakov. Obraz o hodnote bielkoviny topinamburov najlepšie vidíme, keď porovnáme amínokyselinové zloženie nepostrádateľných amínokyselín niektorých rastlinných bielkovín. Z tabuľky 4 vidieť, že topi-

Tabuľka 4

Porovnávacia tabuľka na obsah nepostrádateľných amínokyselín rozličných bielkovín

B. č.	Nepostrádateľné amínokyseliny	1 kukurica	2 pšenica	3 zemiaky	4 sója	5 vajcia	6 topinambury
1.	histidín	+	+	+	+	+	+
2.	valín	+	+	+	+	+	+
3.	lysín	0	+	+	+	+	+
4.	fenylalanín	+	+	+	+	+	0
5.	tryptofán	0	+	+"	+	+	+
6.	leucín	+	+	+	+	+	+
7.	izoleucín	0	0	+	+	0	+
8.	cystín	0	+	+	0	+	+
9.	metionín	0	0	+"	+	+	+
10.	treonín	0	0	+"	+	+	+
11.	arginín	0	0	+"	0	0	+

Poznámka. Stanovenie ad 1) podľa Waldschmidta-Leitza (1933),
ad 2) podľa Waldschmidta-Leitza (1933),
ad 3) podľa Sjollema-Rinkenza (1911),
ad 4) podľa Blocka a Balinga (1944),
ad 5) podľa Talmuda (1940),
ad 6) vlastné stanovenie.

Kyseliny označené " nie sú podľa citovaných autorov uvedené. V tabuľkách sú údaje doplnené podľa vlastného stanovenia. Cistín sa už dnes nepovažuje za nepostrádateľnú amínokyselinu. Nahradí ho nutionín.

nambury majú priaznivé amínokyselinové zloženie, čo svedčí o hodnotnosti ich bielkoviny.

Spolu sa u bieleho i u červeného topinamburu dokázalo 19 amínokyselín. Kvalitatívne sa teda nenašli žiadne rozdiely. Tryptofán sa v alkalických hydrolyzátoch nehľadal. Tryptofán, uvedený v tabuľkách, sa dokázal vo voľnom stave.

ZÁVER

Preskúšali sa dve odrody šľachtených topinamburov (*Heliantus tuberosus* L) a jedna odroda zemiakov na obsah voľných a viazaných amínokyselín chromatografickou metódou na papieri a zistilo sa:

a) že topinambury majú veľmi priaznivé amínokyselinové zloženie, čo dokazuje aj obsah 8 tzv. nepostrádateľných amínokyselín vo forme viazanej a jednej, tryptofánu, vo forme voľnej,

b) zo semikvantitatívneho hodnotenia vidieť, že veľký je najmä obsah arginínu, valínu, metionínu a treonínu, pomerne málo je leucínu a izoleucínu.

Do redakcie došlo 26. marca 1956

LITERATÚRA

1. Bayer A., 1937, *Botanika speciální*, Praha. — 2. Maloch M., 1953, *Krmovinárstvo*, II. diel. Bratislava. — 3. Kotík L., 1954, *Pěstováním topinambur zvyšujeme krmovinovou základnu*. Praha. — 4. Koloušek J., *Technika papírové chromatografie v rostlinném materiálu*, Sborník čsl. akadémie zemědělských věd, 6, séria A, str. 547—570. — 5. Prokešov, 1947, *Biochemija kartofeľa*, Moskva. — 6. Dyr J., Vilikovský V., 1950, *Kontrola výroby a výrobků v závodech zemědělsko-průmyslových*, Praha. — 7. Hais M. a kolektív, 1954, *Papírová chromatografie*, Praha.

ВНУТРЕННЯЯ ЦЕННОСТЬ КЛУБНЕНОСНЫХ ТОПИНАМБУРОВ, ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ ОТДЕЛЬНО СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ И АМИНОКИСЛОТЫ БЕЛКОВИННЫЕ

Были исследованы два сорта улучшенных клубненосных топинамбуров (Heliantus tuberosus L.) и один сорт картофеля с содержанием свободных и белковинных аминокислот. Хроматографическим методом на бумаге были достигнуты следующие результаты:

а) что клубненосные топинамбуры имеют очень положительный состав аминокислот. Доказательством этого является содержание восьми, так называемых, необходимых аминокислот белковинных и одного триптофана в свободном виде.

б) из семимикроанализа видно большое содержание аргинина, метионина, валина и треонина и очень небольшое содержание лейцина и изолейцина.

Исследовательская сельскохозяйственная станция,
Велька Ломница

DER NÄHRWERT DES TOPINAMBURS UND DER GEHALT AN FREIEN UND GEBUNDENEN AMINOSÄUREN

Es wurden zwei Sorten veredelter Topinamburen (*Heliantus tuberosus* (L)) und eine Sorte der Kartoffel auf den Gehalt freier und gebundener Aminosäuren chromatografisch am Papier durchgeprüft und wurde bestimmt:

a) Topinamburen sind von sehr günstiger Aminosäuren-Zusammensetzung. Der Nachweis dafür ist der Gehalt an 8 sogenannten unentbehrlichen Aminosäuren in gebundener Form und an einer von Tryptopfan in einer freien Form.

b) Aus der semikvantitativen Schätzung ist der besonders grosse Gehalt an Arginin, Valinin, Metionin und Treonin ersichtlich. Leucin und Izoleucin ist in einer verhältnissmässig geringer Zahl.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

VZŤAH MEDZI VEĽKOSŤOU VRHU A ROZDIELMI VÁH MLÁĎAT OŠÍPANÝCH VO VNÚTRI VRHU, PRI NARODENÍ A PRI ODSTAVE

СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ МНОГОПЛОДНОСТЬЮ ПОМЕТА И РАЗНИЦАМИ В ВЕСЕ ЕГО ГРАНИЦАХ ПРИ ОПОРОСЕ И ПОСЛЕ ОТЪЕМА

DAS VERHÄLTNISS DES AUSMASSES DES WURFES ZUM GEWICHTSUNTERSCHIED DER FERKEL INNERHALB EINES WURFES BEI DER GEBURT UND DEM ABSTILLEN

Ružena J. Vančíková

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD

Záujmom živočíšnej výroby pri rozmnožovaní a odchove ošípaných nie je len to, aby sme získali vrhy veľké a pritom najmenšiu úmrtnosť do odstavu, ale súčasne, aby váha vrhov, a teda aj jednotlivých mláďat bola čo najväčšia a pritom tiež v celom vrhu najvyrovnanejšia. Živočíšna výroba musí preto do podrobností poznať zákonitosti, ktorými sa riadi ako veľkosť vrhu a priemerná váha mláďaťa u rozlične veľkých vrhov, tak i váhy jednotlivých mláďat vo vnútri vrhu.

Z týchto vzťahov máme dosiaľ najpodrobnejšie preštudovanú závislosť veľkosti vrhu od veku prasnice, resp. od poradia vrhu. Vieme, že s poradím vrhu počet mláďat vo vrhu sa zväčšuje, ale neskôr opäť klesá. Výskumy o tejto zákonitosti do podrobností vykonal rad autorov (Kříženecký 1935, Kral linger, Gruber 1938, Korkman 1947 a najnovšie Kaščenko 1954).

Ďalej vieme, že s veľkosťou vrhu sa váha celého vrhu nezvyšuje v priamke, ale kurvilineárne v konvexnej krivke, čo znamená, že s každým ďalším prasaťom sa zvyšuje váha vrhu o menší podiel. Potom priemerná váha prasaťa s veľkosťou vrhu klesá v konkávnej krivke hyperboloidného charakteru, ktorá však hyperbolou nie je, pretože váha celého vrhu sa s veľkosťou vrhu zväčšuje.

O riešenie týchto posledných vzťahov sa v niekoľkých prácach pokúsili Křížený (1938a, 1939a, 1939b, 1940), Křížený, Kraus (1940) a o matematickú analýzu u myší sa pokúsil Enzmann a Crozier (1935).

Pokiaľ ide o váhu jednotlivých mláďat vo vrhu, tu sa zistilo (Koblischek

1939), že s veľkosťou vrhu sa zvyšuje variabilita váh prasiat, teda zväčšuje sa váhová nevyrovnanosť vo vnútri vrhu.

Pre fyziologické pochopenie týchto vzťahov má značný význam to, čo nedávno zistil K ř í ž e n e c k ý (1954) prepočítaním číselných údajov I b s e n a (1928) o váhe plodov, váhe uteru a váhe placent u rozlične veľkých vrhov u morčiat a obdobných číselných údajov H a m m o n d o v ý c h (1935) u králikov. V týchto prepočtoch sa ukázalo, že s veľkosťou vrhu sa zväčšuje váha celého vrhu, teda množstvo produkovanej živej hmoty v plodoch viac ako váha placent, teda orgánov, ktoré sprostredkujú výživu plodov a ako váha a objem uteru, teda orgánu, ktorý slúži vývoju plodu. Pri prepočítaní na jeden plod sa potom ukazuje, že priemerná váha jedného plodu s veľkosťou vrhu klesá menej ako priemerná váha placenty a priemerná veľkosť uteru na jeden plod. To inými slovami fyziologicky znamená, že čím je vrh väčší, tým akoby každý jednotlivý plod žil ekonomickejšie (úspornejšie) z fyziologických podmienok svojho vývoja, t. j. z váhy placenty a veľkosti uteru.

Toto zistenie (K ř í ž e n e c k ý 1954, diagram na str. 465) ukázalo, že zväčšenie kolektívu, akým je súbor plodov v delohe, pôsobí akoby úsporne na fyziologické procesy rastu plodov; inými slovami, akoby zväčšenie tohto kolektívu stimulovalo rastové schopnosti plodov k intenzívnejšiemu využívaniu životných podmienok, ktoré plodom jedného vrhu poskytuje veľkosť uteru a váha placentálneho orgánu.

Vychádzajúc z tohto zistenia pokúsil sa K ř í ž e n e c k ý (1954) porovnať váhy jednotlivých mláďat vo vrhoch rôznej veľkosti so zaujímavou zákonitosťou, ktorú zistil L y s e n k o (1950) v pokuse s vegetatívnym rozmnožovaním koksaghyzu sadbou koreňových rezkov do tzv. hniezd. V pokuse dostal L y s e n k o hniezda, v ktorých počet rastlín kolísal medzi 1 až 13. Keď odvážil korene jednotlivých rastlín a zoradil ich v poradí veľkosti od najťažších k najľahším a potom porovnával váhy koreňov v jednotlivých poradiach podľa veľkosti hniezda (t. j. počet rastlín v hniezde), zistil, že zatiaľ čo korene podľa veľkosti najväčšie, a potom korene podľa veľkosti v poradí druhé s veľkosťou hniezda sa čo do váhy zmenšovali, bola váha koreňov v poradí tretích od veľkosti hniezda už nezávislá a prakticky konštantná a váhy koreňov v poradí štvrtých, piatych a šiestych atď. sa naopak s veľkosťou hniezda zväčšovali. Tento zaujímavý fakt ukazoval, že zatiaľ čo zväčšenie kolektívu, akým je každé jednotlivé hniezdo, pôsobí na najväčšie jedince depresívne, naopak na jedince v neskorších veľkostných poradiach (t. j. štvrté, piate, šieste atď.) pôsobí akosi povzbudivo, takže v rámci obmedzených životných podmienok, ktoré každé hniezdo má svojím obvodom, rastú korene v poradí veľkosti na mieste štvrtom, piatom, šiestom atď. vo väčších kolektívoch, t. j. v hniezdach s väčším počtom rastlín lepšie ako v hniezdach s menším počtom rastlín. Celková váha všetkých koreňov v hniezde potom stúpala s počtom rastlín v hniezde v konvexnej krivke a priemerná váha

jedného koreňa klesala potom s veľkosťou hniezda v hyperboloidnej konkávnej krivke úplne obdobne ako to poznáme pre váhu celého vrhu a priemernú váhu jedného prasaťa vo vrhoch ošípaných.

Táto obdoba bola K ř í ž e n e c k é m u podnetom, aby u ošípaných skúsil, či sa tu neobjaví tiež obdobná zákonitosť, ak bude porovnávať ako sa vo vrhoch mení u novorodených mláďat váha najťažších prasiat, potom váha prasiat podľa váhy druhých, tretích, štvrtých atď. v závislosti od veľkosti vrhu. Z materiálu úradnej kontroly u bielych ušľachtilých ošípaných spracoval takto 425 vrhov, u ktorých neboli pri narodení žiadne mŕtve mláďatá a zistil tu to isté, čo našiel L y s e n k o pri hniezdovej výsadbe kok-saghyzu. Rozdiel bol len v tom, že s veľkosťou vrhu klesala váha ciciakov nielen najťažších, ale ešte aj u mláďat v poradí podľa váhy na ôsmom mieste. Avšak u mláďat od miesta vo váhovom poradí deviatom a desiatom sa so stúpaním veľkosti vrhu objavilo zväčšovanie váhy mláďat úplne obdobne ako v Lysenkovom materiáli kok-saghyzu. Iný rozdiel u prasiat oproti kok-saghyzu bol v tom, že zatiaľ čo váhy koreňov kok-saghyzu porovnané v rozlične veľkých hniezdach podľa poradia váhy, podľa tohto poradia klesali v hyperboloidných krivkách, u prasiat prebiehal tento pokles v krivkách formy *S*, a to tak, že vždy od najmenšieho tretieho prasaťa nastával pokles prudší, čím práve vznikli krivky formy *S*.

Spomínaných 425 vrhov, spracovaných K ř í ž e n e c k ý m v jeho štúdii bola len menšia polovica materiálu, ktorý bol k dispozícii; celkový počet bol 1101 vrhov.

Na overenie týchto zaujímavých nálezov o obdobných zákonitostiach v kolektívoch, ktoré vytvárajú sadbové hniezda rastlín a vrhy mnohorodých zvierat, bolo treba v prvom rade spracovať celý materiál, aby sme získali bezpečnejší štatistický podklad.

Ďalej bolo treba si overiť spoľahlivosť týchto nálezov i na materiály z iných chovov, resp. plemien.

Okrem toho úlohou výskumu bolo zistiť, aké vzťahy sa ukážu po tej istej stránke, keď rovnakým spôsobom spracujeme váhy prasiat pri odstave v 56 dňoch. Vrh do odstavu tvorí totiž tiež určitý kolektív viazaný v určitej časti svojho života (do 3 týždňov) na limitovaný zdroj výživy, ktorým je mliečnosť matky, podobne ako u novorodeného vrhu je týmto limitom placentálny aparát a veľkosť uteru. Na druhej strane však v druhej polovici času do odstavu nie sú prasatá v prívode výživy limitované, lebo žerú samy. Vzniká tu teda otázka, ako tieto dve fázy výživných možností budú na seba naväzovať a spolupôsobiť.

Overovanie nálezov K ř í ž e n e c k é h o na ďalšom materiáli z iných chovov a rozšírenie týchto výskumov i na vrhy pri odstave je témou tejto práce.

K dispozícii boli tri skupiny záznamov úradnej kontroly plodnosti ošípaných:

1. biele ušľachtilé ošípané zo zemského chovu v obvode bývalej nemeckej sekcie zemedelskej rady na Morave z rokov 1922 až 1935;

2. zošľachtené biele ošípané, taktiež zo zemského chovu v obvode bývalej nemeckej sekcie zemedelskej rady na Morave, a to tiež z rokov 1922 až 1935;

3. biele ušľachtilé ošípané známeho slovenského chovu v Častkovciach z rokov 1924 až 1947.

Aby som sa vyhla skresľujúcim chybám, ktoré by vznikli vo váhe narodených prasiat vplyvom úmrtnosti, vybrala som pre spracovanie len také vrhy, u ktorých všetky narodené mláďatá boli živé, teda zaručene plne donosené. Chybné čísla váh prasiat u vrhov, v ktorých niektoré mláďatá sa viedli ako mŕtvo narodené, mohli by totiž vzniknúť tým, že ako mŕtvo narodené mláďatá sú zaznamenané i také, ktoré uhynuli už niekoľko dní pred prasením (Hammond 1914 a 1921, tiež Carner 1923, Crew 1925, Parkes 1925 a Bulatovici 1932), neboli by donosené a mali by nižšiu váhu. Podobne i pre rozbor váhy pri odstave som použila len také vrhy, u ktorých nebolo od narodenia do odstavu žiadne uhynutie. Takto vybratých vrhov bolo:

1. biela ušľachtilá ošípaná — pri narodení 1101 vrhov, pri odstave 343 vrhov;

2. biela zošľachtená ošípaná — pri narodení 424 vrhov, pri odstave 224 vrhov;

3. u prasiat častkovského chovu — pri narodení 741 vrhov, pri odstave 380 vrhov.

Materiál sa spracúval tak, že u každého vrhu sa mláďatá zoradili podľa váhy od najťažšieho k najľahšiemu a u jednotlivých skupín vrhov podľa veľkosti; priemerné váhy prasiat sa vypočítali podľa poradia veľkosti. Tieto priemery sú pre váhy pri narodení zostavené v tabuľke 1 až 3 a pre váhy pri odstave v tabuľke 4 až 6. Na základe týchto základných dát sa vyniesli diagramy, ktoré sú pre váhy pri narodení na obr. 1 až 3 a pre váhy pri odstave na obr. 4 až 6. Tieto diagramy sú zostavené tak, že podľa veľkosti vrhu (os X) sú v nich vynesené (na os Y) váhy najťažších mláďat, potom druhých, tretích, štvrtých atď. To znamená, že v diagramoch sa vynášali váhy mláďat tak, ako nasledujú za sebou v tabuľke 1 až 3 vo zvislých stĺpcoch č. 3, 4, 5 atď.

V týchto základných tabuľkách sú vypočítané aj priemerné váhy celých vrhov pre váhy rozličnej veľkosti a celkové priemerné váhy jedného prasaťa u vrhov rôznej veľkosti (tab. 1, stĺpec 21 a 22; tab. 2, stĺpec 21 a 22; tab. 3, stĺpec 21 a 22). Tieto čísla pre váhy celých vrhov a pre celkové priemerné váhy posledného prasaťa sú pre vrhy pri narodení graficky vynesené na obrazoch 7, 8, 9 a pre váhy pri odstave na obrazoch 10, 11 a 12.

Tabuľka 1

Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u bieleho ušľachtilého prasaťa pri narodení

Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu																	Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	5	1,98	1,73																	3,71	1,85
3	11	1,77	1,68	1,54																4,99	1,66
4	28	1,84	1,72	1,63	1,54															6,73	1,68
5	30	1,76	1,66	1,59	1,51	1,37														7,89	1,58
6	48	1,70	1,61	1,54	1,48	1,38	1,26													8,98	1,50
7	92	1,60	1,52	1,45	1,41	1,38	1,25	1,13												9,93	1,42
8	118	1,62	1,54	1,49	1,45	1,39	1,34	1,26	1,13											11,21	1,40
9	134	1,63	1,55	1,50	1,46	1,42	1,37	1,32	1,23	1,11										14,88	1,40
10	165	1,61	1,54	1,49	1,44	1,40	1,36	1,32	1,26	1,19	1,05									13,66	1,37
11	173	1,61	1,53	1,48	1,43	1,37	1,34	1,30	1,26	1,20	1,11	1,00								14,65	1,33
12	142	1,59	1,52	1,47	1,42	1,39	1,36	1,30	1,26	1,20	1,15	1,07	0,95							15,67	1,31
13	76	1,57	1,48	1,42	1,38	1,34	1,30	1,27	1,22	1,18	1,14	1,08	1,00	0,89						16,28	1,25
14	34	1,58	1,49	1,44	1,41	1,39	1,34	1,30	1,26	1,22	1,16	1,10	1,05	1,00	0,91					17,65	1,26
15	23	1,57	1,50	1,46	1,34	1,32	1,28	1,24	1,19	1,15	1,11	1,05	1,01	0,96	0,89	0,77				17,84	1,19
16	15	1,54	1,45	1,40	1,38	1,34	1,30	1,27	1,23	1,19	1,16	1,14	1,10	1,07	1,01	0,95	0,86			19,40	1,21
17	3	1,60	1,52	1,45	1,43	1,43	1,40	1,40	1,38	1,38	1,37	1,37	1,37	1,35	1,25	1,22	1,20	1,08		23,19	1,36
18	4	1,58	1,55	1,50	1,41	1,41	1,39	1,32	1,26	1,21	1,18	1,16	1,12	1,10	0,97	0,94	0,89	0,87	0,87	21,73	1,21

Vrhov spolu	1101
Prasiat spolu	10 816

Tabuľka 2

Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u bieleho zošľachteného prasaťa pri narodení

Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu																		Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	8	1,51	1,40																	2,91	1,45
3	3	1,64	1,57	1,46																4,67	1,56
4	15	1,69	1,60	1,54	1,47															8,67	1,58
5	12	1,51	1,44	1,38	1,32	1,18														6,83	1,37
6	33	1,65	1,55	1,49	1,41	1,35	1,23													8,67	1,44
7	39	1,61	1,53	1,48	1,43	1,37	1,31	1,21												9,93	1,42
8	47	1,51	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,22	1,09											10,64	1,33
9	70	1,61	1,55	1,50	1,44	1,41	1,37	1,32	1,24	1,13										12,71	1,41
10	62	1,58	1,50	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,24	1,16	1,06									13,34	1,33
11	54	1,61	1,54	1,49	1,46	1,42	1,37	1,32	1,28	1,23	1,15	1,03								14,95	1,36
12	36	1,68	1,60	1,52	1,50	1,45	1,40	1,37	1,33	1,28	1,21	1,13	0,99							16,48	1,37
13	20	1,66	1,58	1,54	1,50	1,47	1,45	1,40	1,38	1,34	1,29	1,23	1,14	1,01						18,01	1,38
14	9	1,62	1,56	1,51	1,47	1,41	1,39	1,35	1,35	1,29	1,24	1,20	1,15	1,04	0,89					18,48	1,32
15	13	1,67	1,52	1,48	1,45	1,39	1,37	1,33	1,29	1,24	1,19	1,11	1,06	1,02	0,96	0,82				18,82	1,25
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
17	2	1,52	1,40	1,38	1,32	1,32	1,30	1,28	1,28	1,25	1,20	1,18	1,12	1,12	1,10	1,08	1,02	0,98		20,87	1,23
18	1	1,50	1,45	1,45	1,40	1,40	1,40	1,35	1,35	1,30	1,30	1,30	1,20	1,20	1,10	1,05	1,05	0,75	0,68	22,23	1,24

Vrhov spolu	424
Prasiat spolu	3901

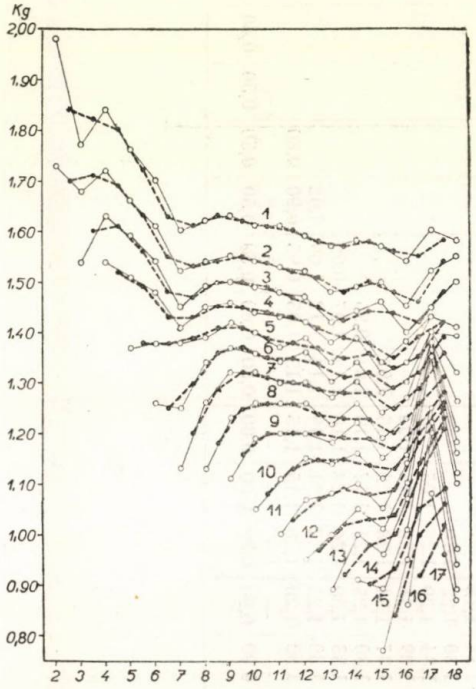
Tabuľka 3

Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u prasaťa častkovského chovu pri narodení

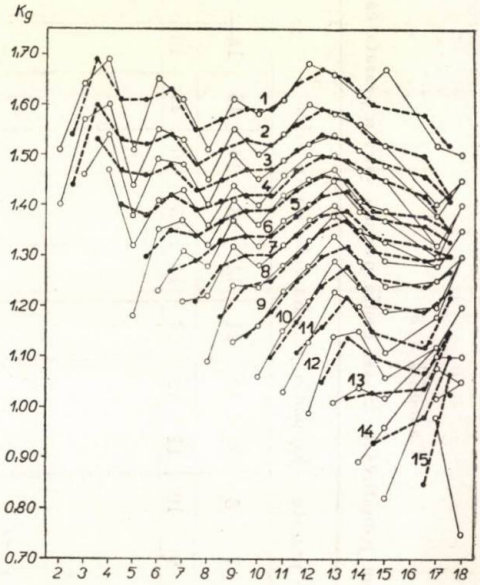
Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu																		Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	4	1,50	1,40																	2,90	1,45
3	12	1,67	1,53	1,43																4,62	1,54
4	15	1,73	1,65	1,57	1,47															4,62	1,54
5	43	1,77	1,69	1,60	1,46	1,33														7,85	1,57
6	49	1,72	1,62	1,54	1,47	1,39	1,20													8,93	1,49
7	74	1,62	1,59	1,55	1,47	1,40	1,30	1,17												10,17	1,45
8	99	1,75	1,65	1,60	1,54	1,49	1,42	1,31	1,18											11,93	1,49
9	108	1,68	1,59	1,52	1,47	1,42	1,36	1,30	1,22	1,10										12,75	1,42
10	127	1,71	1,59	1,53	1,49	1,43	1,40	1,34	1,29	1,20	1,05									14,03	1,40
11	81	1,74	1,66	1,59	1,53	1,48	1,43	1,39	1,34	1,26	1,18	1,04								15,65	1,42
12	65	1,67	1,59	1,53	1,49	1,46	1,41	1,37	1,34	1,28	1,22	1,15	1,02							16,53	1,38
13	35	1,56	1,50	1,44	1,40	1,36	1,34	1,30	1,25	1,21	1,17	1,10	1,04	0,95						16,63	1,28
14	18	1,61	1,52	1,47	1,44	1,38	1,36	1,33	1,30	1,26	1,24	1,18	1,14	1,07	0,96					18,26	1,30
15	8	1,62	1,51	1,45	1,41	1,39	1,35	1,30	1,25	1,22	1,21	1,19	1,14	1,12	1,09	1,02				19,29	1,24
16	2	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	1,40	1,30	1,20	1,20	1,15	1,15	1,15	1,05	0,95	0,90	0,80			19,55	1,22
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
18	1	1,30	1,20	1,10	1,10	1,10	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80	0,60	0,60	0,60	0,50	0,50	0,50	0,40	14,60	0,81

Vrhov spolu	741
Prasiat spolu	6713

Na sledovanie zmeny váhy mláďat vo vrhoch rôznej veľkosti podľa váhového poradia prasiat boli zostavené diagramy na obr. 13 až 18, v ktorých sú z tabuliek 1 až 6 vynesené váhy mláďat ako ich tu dostávame vo vodorovných riadkoch u skupín vrhov podľa veľkosti. Diagramy na obr. 13, 14 a 15 sa vzťahujú na váhy prasiat pri narodení a diagramy na obr. 16, 17 a 18 na váhy prasiat pri odstave.



Obr. 1. Závislosť váh novonarodených prasiat u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách znamenajú váhové poradie prasiat vo vrhu.



Obr. 2. Závislosť váh novonarodených prasiat u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách znamenajú váhové poradie prasiat vo vrhu.

Ďalšie spracovanie získaných dát spočívalo v tom, že u každej skupiny materiálu z tabuliek 1 až 6 som vypočítala v horizontálnych riadkoch u každej skupiny podľa veľkosti vrhov rozdiel váhy medzi zvieratami najťažšími a najľahšími a tento rozdiel som prepočítala na percentuálne hodnoty oproti váhe najťažších prasiat. Výsledky tohto prepočtu sú pre váhy prasiat pri narodení v tabuľkách 7, 8, 9 a pre váhy prasiat pri odstave v tabuľkách 10, 11 a 12. V týchto tabuľkách sú vynesené maximálne váhy mláďat v stĺpcoch č. 2, minimálne váhy v stĺpcoch č. 3, absolútne rozdiely týchto váh v stĺpcoch č. 4, a ich percentuálne hodnoty v stĺpcoch č. 5. Tieto percentuálne hodnoty rozdie-

lov sú tu potom dané v stĺpci č. 6, prepočítané na podiel pripadajúci na každý ďalší kus oproti vrhu predchádzajúcej veľkosti. Teda u vrhov o 2 mláďatách zostáva rozdiel na jeden kus rovnaký ako celkový rozdiel. U vrhov o 3 mláďatách sa celkový rozdiel delí dvoma, u vrhov o 4 kusoch sa delí troma atď. Hodnoty z týchto tabuliek sú graficky vynesené na obrazoch 19, 20, 21 a vzťahujú sa na zvieratá pri narodení a 22, 23 a 24, ktoré sa vzťahujú na váhy prasiat pri odstave v 56 dňoch.

VÝSLEDKY

Základný zjav, ktorý sa mal v týchto výskumoch zistiť a overiť, bolo zmenšovanie poklesu váh mláďat rôzneho poradia podľa váhy vrhu a podľa zväčšujúcej sa veľkosti vrhu so stúpajúcim poradím prasiat. Toto zmenšovanie poklesu váh sa podľa pôvodného zistenia K ř í ž e n e c k é h o (1954) u spracovanej časti materiálu bieleho ušľachtilého prasaťa menilo u prasiatok v deviatom poradí v konštantnosť, v ďalších poradiach sa však váha mláďat s veľkosťou vrhu zväčšovala.

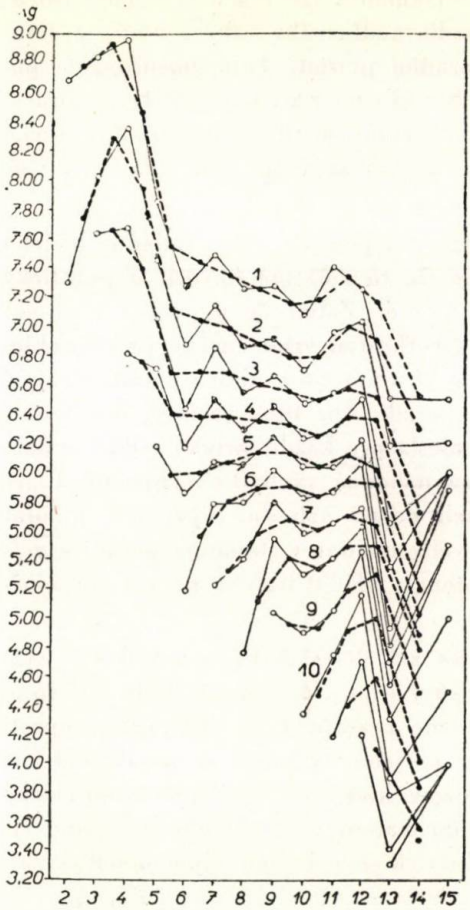
Keď sa pozrieme na obraz 1, ktorý sa týka pomeru váh u mláďat bieleho ušľachtilého prasaťa pri narodení, vidíme, že tu môžeme hovoriť o prakticky konštantnej váhe už u prasiat v ôsmom poradí. Zatiaľ čo u prasiat v prvom poradí, t. j. u prasiat najťažších, máme s veľkosťou vrhu značne veľký pokles váhy, zmenšuje sa tento pokles úplne jasne už u prasiat v treťom poradí a najmä markantne u mláďat v piatom a šiestom poradí. Aby tieto rozdiely boli výraznejšie, vypočítala a do diagramu som naniesla pre každú krivku (silne vytiahnuté čiary) tiež kĺzavé priemery, čím sa náhodné výchylky vyrovnali. Čiary kĺzavých priemerov, ktorými sa vyrovnali najmä náhodné výkyvy u mláďat z vrhov so 17 kusmi, jasne ukazujú, že váhy mláďat v desiatom poradí s veľkosťou vrhu stúpajú a toto stúpanie sa potom u mláďat ďalších poradí ešte zväčšuje.

Vcelku tento diagram podáva taký obraz, aký dostal K ř í ž e n e c k ý (1954) pri spracovaní časti tohto materiálu (obr. 6 v jeho práci na str. 473). Pri spracovaní celého materiálu bieleho ušľachtilého prasaťa, t. j. 1101 vrhov oproti K ř í ž e n e c k é h o 425 vrhom vidíme, že jeho výsledky sa nezakladali na náhode v polovičnom vzorku, ale že ide o zjav, ktorý teraz pri spracovaní celého materiálu je ešte výraznejší, lebo zväčšením materiálu sa náhodné kolísanie vyrovnalo a ďalšie vyrovnanie v priebehu kriviek som dostala výpočtom kĺzavých priemerov.

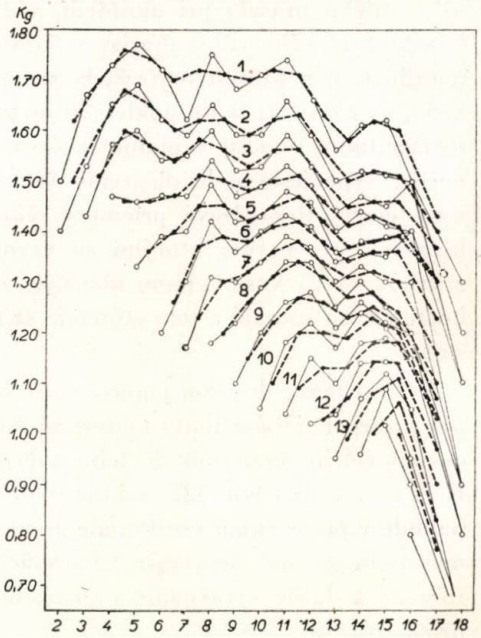
U bieleho zošľachteného prasaťa (obr. 2), pokiaľ ide o vzostup váh prasiat v poradí asi šiestych a ďalších (vo vrhu podľa váhy), s veľkosťou vrhu sa potom tento vzostup u prasiat ďalšieho poradia stále stupňuje. U prasiat v prvom poradí podľa váhy vo vrhu je tu však pokles sotva badateľný a zvieratá v po-

radí druhé až štvrté alebo piate ostávajú vo váhe konštantnej, nezávisle od veľkosti vrhu. Iná úchylka je v tom, že u prasiat prvého a druhého poradia nachádzame s veľkosťou vrhu miesto váhového poklesu už od vrhov s najmenším počtom mláďat (2—3 kusy) a naopak istý váhový vzostup, akoby zvieratá prvého a druhého poradia u najmenších vrhov boli menšie ako u vrhov väčších.

Táto odchýlka sa nám ešte názornejšie objavuje u prasiat pri narodení z častkovského chovu bieleho ušľachtilého prasaťa (obr. 3). Tu u prasiat v prvom, druhom a treťom poradí máme u vrhov o 2, 3 a 4 kusoch najskôr celkom jasný vzostup váh a pokles váhy sa objavuje až od vrhov o 5 kusoch. K tomuto zjavu sa hneď vrátim. Zatiaľ chcem len o materiáli z častkovského chovu konštatovať, že i tu pokles váhy prasiat s veľkosťou vrhu sa s poradím prasiat vo vrhu postupne zmenšuje, takže u mláďat v šiestom poradí nastáva určitá konštantnosť, ktorá sa potom v ďalšom poradí mení v stúpanie váh prasiat



Obr. 3. Závislosť váh novonarodených prasiat u bieleho prasaťa častkovského chovu rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách znamenajú váhové poradie prasiat vo vrhu.



Obr. 4. Závislosť váh odstavčiat u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách označujú váhové poradie odstavčiat vo vrhu.

Tabuľka 4

Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u bieleho ušľachtilého prasaťa pri odstave

Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu															Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	4	8,69	7,28														15,97	7,95
3	7	8,84	8,01	7,63													24,48	8,16
4	22	8,96	8,36	7,66	6,81												31,78	7,95
5	19	7,87	7,44	7,05	6,71	6,17											35,24	7,05
6	26	7,27	6,87	6,42	6,17	5,85	5,18										37,76	6,29
7	44	7,48	7,14	6,85	6,49	6,07	5,79	5,22									45,04	6,43
8	58	7,24	6,86	6,54	6,28	6,06	5,80	5,40	4,76								48,95	6,12
9	46	7,26	6,91	6,66	6,44	6,23	6,01	5,80	5,54	5,03							55,88	6,21
10	62	7,07	6,70	6,46	6,22	6,03	5,82	5,58	5,29	4,90	4,33						58,42	5,84
11	30	7,40	6,96	6,53	6,28	6,04	5,85	5,65	5,40	5,02	4,75	4,19					64,08	5,82
12	21	7,24	7,03	6,64	6,50	6,21	6,07	5,76	5,62	5,45	5,16	4,70	4,20				70,58	5,88
13	3	6,50	6,19	5,64	5,35	4,93	4,82	4,69	4,54	4,30	3,90	3,78	3,41	3,30			61,37	4,72
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
15	1	6,50	6,20	6,00	6,00	6,00	5,90	5,50	5,50	5,00	4,50	4,00	4,00	4,00	3,80	3,30	76,20	5,08

Vrhov spolu	343
Prasiat spolu	2810

s veľkosťou vrhu. Prudké poklesy váh u prasiat všetkých poradí u vrhov o 18 kusoch, a teda i u príslušných kĺzavých priemerov sú produktom náhody, lebo s 18 kusmi bol tu len jeden vrh a so 17 vôbec nebol, takže koniec kriviek na obr. 3 možno vynechať ako produkt nedostatočného počtu prípadov (vrhov), a to už od vrhov o 16 kusoch, kde sme mali len dva vrhy (tab. 3).

Celkom teda pri spracovaní materiálu všetkých troch skupín dostávame pre prasatá pri narodení zhruba taký obraz, aký zistil K ř í ž e n e c k ý pri spracovaní len časti materiálu bieleho ušľachtilého prasaťa, a teda obraz, aký našiel L y s e n k o pri váhach koreňov z hniezd kok-saghyzu s rozličným počtom rastlín.

Keď sa teraz pozrieme ako je to u odstavčiat bieleho ušľachtilého prasaťa (obr. 4 a tab. 4), vidíme taký istý obraz, ba dokonca ešte výraznejší ako u prasiat pri narodení. Na obraze 4 si však treba odmyslieť priebeh kriviek od vrhu s 13 a viac kusmi, lebo vrhov s 13 kusmi sme mali len 3 prípady, so 14 žiadne a s 15 len jeden prípad, takže pokles kriviek na konci diagramu je náhodná deformácia z nedostatočného materiálu. Ak porovnáme krivky pre mláďatá rôzneho poradia podľa váhy vo vrhu, vidíme na tomto diagrame veľmi zrejmé znižovanie poklesov váh s veľkosťou vrhov. U prasiat v štvrtom poradí je pokles s veľkosťou vrhu (krivka pre kĺzavé priemery) už veľmi malý a váhy prasiat v piatom poradí sú v kĺzavých priemeroch úplne výrazne konštantné a od prasiat v šiestom poradí zisťujeme úplne jasné stúpanie váhy s veľkosťou vrhu, ktoré sa v ďalšom poradí zväčšuje.

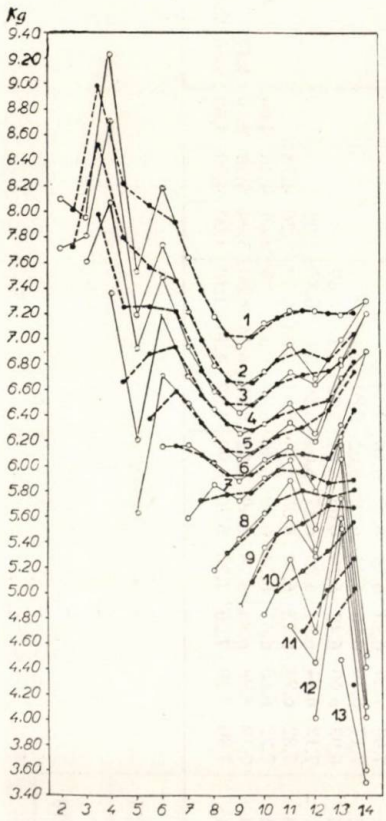
U bielych zošľachtených ošípaných dostávame u odstavčiat skoro rovnaký obraz ako u bieleho ušľachtilého prasaťa. Zatiaľ čo váhy najťažších prasiat (v poradí prvých) s veľkosťou vrhu prudko klesajú, zmenšuje sa tento pokles tak, že u prasiat v šiestom poradí je váha zvierat celkom konštantná a od prasiat v siedmom poradí dostávame s veľkosťou vrhu vzostup váhy. Toto sa nám javí veľmi výrazne na krivkách pre kĺzavé priemery.

Obdobne je to i u odstavčiat z častkovského chovu (tab. 6 a obr. 6). Určitý rozdiel je tu len v tom, že pokles váh s veľkosťou vrhu je tu už u najťažších prasiat veľmi mierny a už od prasiat v druhom poradí podľa váhy vo vrhoch dostávame vcelku váhy nezávislé od veľkosti vrhu a u prasiat v treťom poradí sa objavuje už celkom zrejmý vzostup váhy odstavčiat s veľkosťou vrhu. Tento vzostup s poradím odstavčiat vo vrhu sa stále zväčšuje.

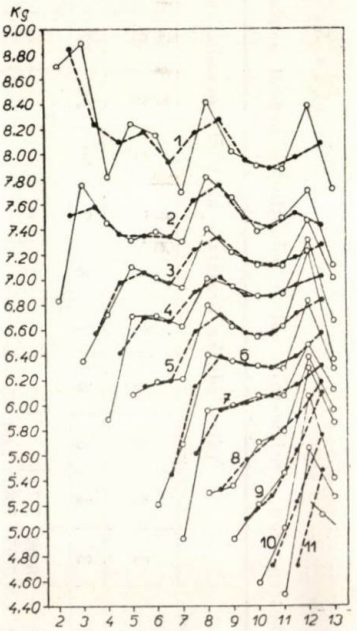
Vcelku môžeme teda povedať, že vplyv veľkosti vrhu na váhu prasiat rôzneho poradia podľa váhy vo vrhu je u odstavčiat taký istý, aký sa objavuje u novonarodených prasiat, pokiaľ ide o zjav, ktorý sme tu zisťovali. Teda veľkosťou vrhu váha najťažších prasiat klesá najprudšie, kdežto u prasiat z ďalších poradí, podľa váhy vo vrhu, tento váhový pokles sa zmenšuje, aby u prasiat od určitého poradia sa zmenil vo vzostup ich váh s veľkosťou vrhu. Keď porov-

náme diagramy na obr. 4, 5 a 6 (odstavčatá) s diagrammi na obr. 1, 2 a 3 (novonarodené prasatá), objavuje sa nám tento zjav u odstavčiat dokonca ešte markantnejšie ako u prasiat novonarodených. Účinok veľkosti kolektívu na vzťahy váh medzi mláďatami je teda u odstavčiat rovnaký ako u novonarodených prasiat.

Pokiaľ ide o váhu vrhov a o celkový priemer váh všetkých prasiat vo vrhoch rôznej veľkosti (o rôznom počte mláďat), vidíme, že u novonarodených prasiat u bieleho ušľachtilého prasaťa (obr. 7 a tab. 1, stĺpec 21) váha celých vrhov stúpa s veľkosťou vrhu v konvexnej krivke a priemerná váha jedného prasaťa klesá v hyperboloidnej krivke konkávnej. Tieto krivky sa z celého materiálu celkove zhodujú s krivkami, ktoré dostal K ř í ž e n e c k ý (1954, obr. 5 na str. 472) u časti tohto materiálu. Zhruba to isté nachádzame aj u vrhov novonarodených prasiat u bieleho zošľachteného prasaťa (obr. 8 a tab. 2, stĺpec 21) a u prasiat častkovského chovu (obr. 9 a tab. 3, stĺpec 21). U týchto dvoch



Obr. 5. Závislosť váh odstavčiat u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách označujú váhové poradie odstavčiat vo vrhu.



Obr. 6. Závislosť váh odstavčiat u bieleho prasaťa častkovského chovu rozličného váhového poradia vo vrhu od veľkosti vrhu. Na osi X je vyznačená veľkosť vrhov. Čísla pri krivkách označujú váhové poradie odstavčiat vo vrhu.

Tabuľka 5

Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u bieleho zošľachteného prasaťa pri odstave

Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu															Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	7	8,09	7,70														15,79	7,90
3	2	7,95	7,80	7,60													23,35	7,78
4	8	9,24	8,70	8,06	7,36												33,36	8,34
5	12	7,52	7,18	6,71	6,20	5,62											33,24	6,65
6	27	8,18	7,73	7,48	7,17	6,70	6,15										43,42	7,24
7	27	7,63	7,20	6,93	6,70	6,49	6,16	5,58									46,69	6,67
8	32	7,17	6,79	6,58	6,44	6,20	6,02	5,84	5,17								50,23	6,28
9	46	6,93	6,60	6,42	6,25	6,05	5,87	5,72	5,41	4,89							51,18	5,69
10	31	7,12	6,74	6,57	6,32	6,17	6,04	5,89	5,61	5,35	4,82						60,63	6,06
11	23	7,22	6,94	6,73	6,48	6,33	6,15	6,04	5,88	5,59	5,26	4,73					67,35	6,12
12	4	7,22	6,68	6,65	6,24	6,19	5,80	5,49	5,33	5,29	4,69	4,45	4,00				68,03	5,67
13	4	7,18	6,98	6,83	6,79	6,69	6,32	6,23	6,16	6,06	5,94	5,58	5,50	4,47			80,73	6,21
14	1	7,30	7,30	7,20	7,20	6,90	6,90	4,50	4,40	4,10	4,00	4,00	3,60	3,50	3,40		74,30	5,31

Vrhov spolu	224
Prasiat spolu	1810

Tabuľka 6

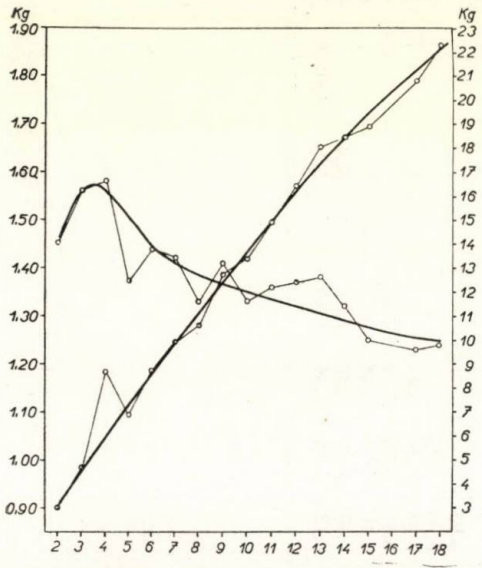
Vzťah medzi veľkosťou vrhu a priemernou váhou jednotlivých prasiat podľa poradia váhy u prasaťa častkovského chovu pri odstave

Počet prasiat vo vrhu	Počet vrhov	Váha jedného prasaťa v kg podľa poradia veľkosti vo vrhu													Priemerná váha	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	celého vrhu v kg	jedného prasaťa v kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2	3	8,70	6,83												15,53	7,77
3	8	8,88	7,76	6,36											23,00	7,67
4	12	7,82	6,46	6,73	5,88										27,90	6,98
5	23	8,24	7,32	7,10	6,70	6,08									35,44	7,09
6	34	8,15	7,38	7,02	6,70	6,19	5,20								43,59	7,26
7	33	7,70	7,30	6,94	6,63	6,20	5,69	4,93							45,38	6,48
8	63	8,41	7,81	7,40	7,06	6,79	6,40	5,96	5,29						55,12	6,89
9	38	8,05	7,65	7,21	6,94	6,62	6,34	5,93	5,36	4,93					59,03	6,56
10	59	7,90	7,38	7,11	6,85	6,54	6,31	6,07	5,70	5,20	4,58				63,64	6,36
11	24	7,87	7,48	7,11	6,88	6,61	6,28	6,07	5,79	5,46	5,01	4,49			69,05	6,28
12	6	8,38	7,71	7,47	7,32	7,23	6,83	6,48	6,38	6,30	6,07	5,65	5,22		81,00	6,75
13	5	7,72	7,10	7,04	6,66	6,36	6,28	6,12	5,98	5,86	5,40	5,26	5,04	4,60	79,40	6,11

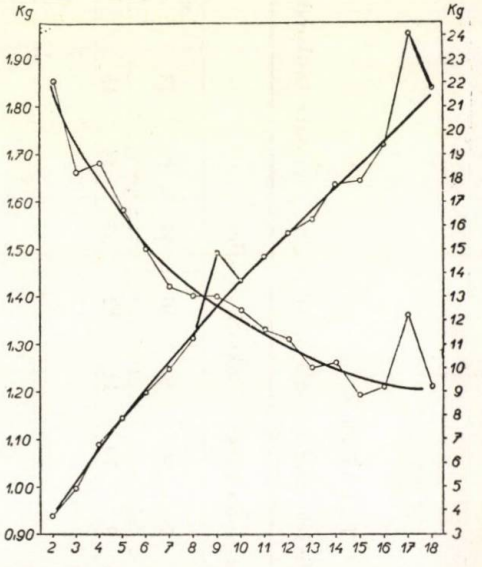
Vrhov spolu	380
Prasiat spolu	2465

skupín materiálu sa však objavuje ten rozdiel, že priemerná váha prasaťa od najmenších vrhov neklesá, ale najskôr stúpa a len neskôr klesá. K tomuto mimoriadnemu priebehu kriviek sa ešte vrátime pri rozbore výsledkov.

Rovnaké váhy celého vrhu a celkového priemeru váh jedného prasaťa sa objavujú aj u odstavčiat. Pre biele ušľachtilé ošípané máme tieto vzťahy graficky vynesené na obr. 10 (pozri k tomu tab. 4, stĺpec 18), pre biele zošľachtené



Obr. 7. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou celého vrhu (os Y) novonarodených prasiat u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy (pozri tab. 1, stĺpec 21 a 22). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).



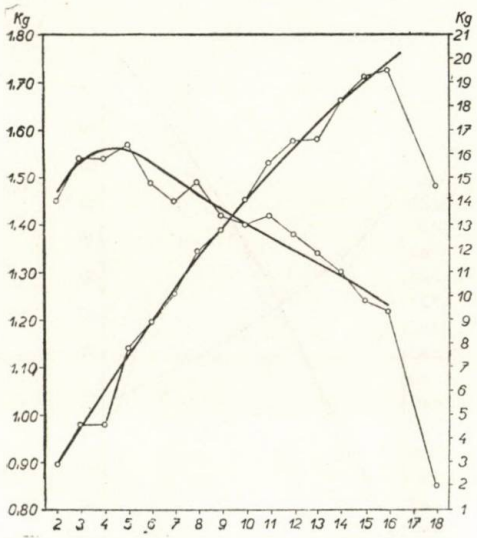
Obr. 8. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou celého vrhu (os Y) novonarodených prasiat u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy (pozri tab. 2, stĺpec 21 a 22). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).

prasa na obr. 11 (pozri k tomu tab. 5, stĺpec 18) a pre biele prasa častkovského chovu na obr. 12 (pozri k tomu tab. 6, stĺpec 16).

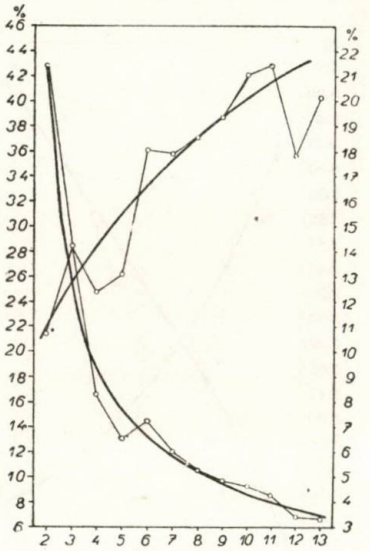
U bieleho ušľachtilého prasaťa klesá váha mláďat v najťažších vrhoch veľmi prudko s veľkosťou vrhu, váha mláďat v druhých vrhoch slabšie, váha mláďat v tretích vrhoch ešte slabšie a u prasiat vo štvrtých, piatych vrhoch môžeme hovoriť o nezávislosti ich váhy veľkosti vrhu. Od mláďat vo váhe šiestych vidíme však zrejme, že ich váha s veľkosťou vrhu začína stúpať a toto stúpanie s ďalším vyšším poradím vo veľkosti vrhu s veľkosťou vrhu sa stupňuje. Prudký pokles kriviek kĺzavých priemerov od vrhov s 13 kusmi môžeme vypustiť z úvahy, lebo táto odchýlka krivky sa zakladá na tom, že vo vrhoch s 13 a 15 kusmi boli v našom materiáli len tri, resp. jeden prípad. U bieleho zošľachte-

ného prasaťa nachádzame rovnaký obraz. Najprudší pokles váh prasiat s veľkosťou vrhu je u mláďat podľa váhy druhých, ďalší pokles sa podľa váhy zmierňuje a u prasiat v šiestom poradí môžeme hovoriť o nezávislosti váhy prasiat od veľkosti vrhu. Od prasiat v siedmom poradí však pozorujeme, že ich váha s veľkosťou vrhu stúpa, a to progresívne.

U bielych prasiat častkovského chovu nachádzame u mláďat v prvom poradí s veľkosťou vrhu pokles značne miernejší ako u predchádzajúcich skupín materiálu. U prasiat v druhom poradí sa nám ukazuje nezávislosť váhy od veľkosti



Obr. 9. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou celého vrhu (os Y) novonarodených prasiat u bieleho prasaťa častkovského chovu (pozri tab. 3, stĺpec 21 a 22). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).



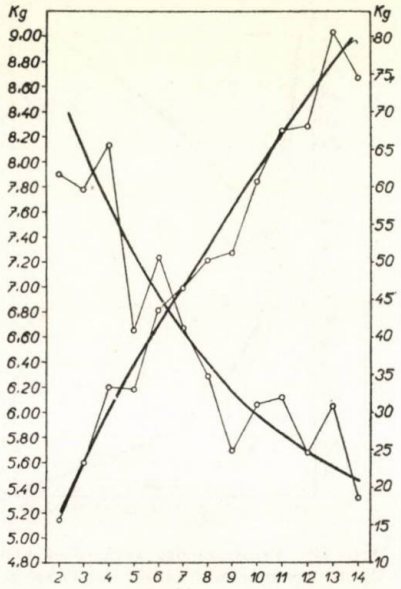
Obr. 10. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou celého vrhu (os Y) u odstavčiat bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy (pozri tab. 4, stĺpec 18 a 19). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).

vrhu a u prasiat vo váhe tretích nachádzame už zjavný vzostup s veľkosťou vrhu. Tento vzostup sa potom poradím prasiat vo vrhu progresívne zväčšuje.

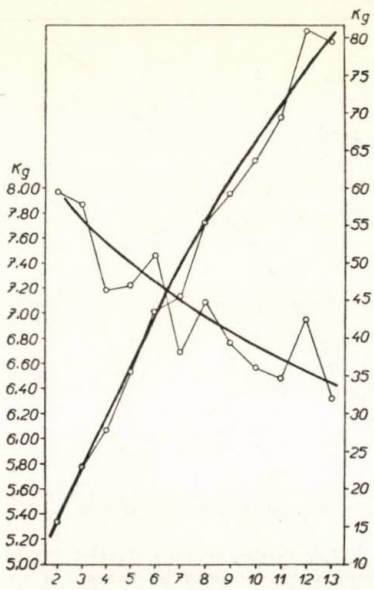
Základný úkaz, ktorý sme zistili u vrhov novonarodených mláďat, ukazuje sa nám tiež v plnej miere u odstavčiat.

Teraz prihliadneme ešte k tomu, ako sa nám vytvára pomer priemerných váh prasiat vo vrhoch pri narodení v skupinách s rôznym počtom prasiat, ak sledujeme tieto váhy tak, ako ich dostaneme zoradené v poradí od najťažších k najľahším kusom. Sú to čísla, ktoré máme v tabuľkách 1, 2 a 3 pre prasatá pri narodení a v tabuľke 4, 5 a 6 pre odstavčatá, v horizontálnych riadkoch pre skupiny o rôznom počte prasiat.

K ř í ž e n e c k ý (1954) našiel, že u časti vrhov bieleho ušľachtilého prasaťa, ktorú spracoval, váhy prasiatok vo všetkých veľkostných skupinách klesali od najťažšieho mláďaťa k najľahšiemu v zrejmých *S* krivkách. V tomto bode sa u vrhov prasiat objavili iné pomery ako u hniezd kok-saghyzu podľa L y s e n k o v h o pokusu, kde ako vyplynulo z K ř í ž e n e c k é h o spracovania (pozri jeho graf na obr. 7, str. 474), klesali váhy v skupinách hniezd všetkých veľkostí v hyperboloidných krivkách od najťažších k najľahším koreňom. K ř í ž e n e c k ý zistil tiež (pozri jeho graf na obr. 8, str. 475), že konečný ohyb týchto kri-



Obr. 11. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou celého vrhu (os Y) u odstavčiat bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy (pozri tab. 5, stĺpec 18 a 19). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).



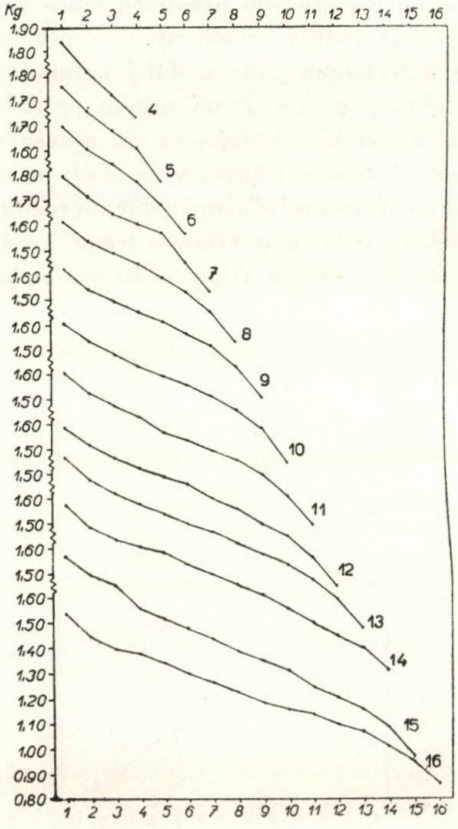
Obr. 12. Vzťah medzi veľkosťou vrhu (os X) a priemernou váhou jedného prasaťa a váhou vrhu (os Y) u odstavčiat bieleho prasaťa častkovského chovu (pozri tab. 6, stĺpec 18 a 19). Stúpajúca krivka znamená váhu celého vrhu (os Y vpravo) a klesajúca krivka váhu jedného prasaťa (os Y vľavo).

viek u vrhov nastáva vždy od tretieho kusa od konca (teda od zvieraťa najľahšieho), a to bez ohľadu na počet prasiat vo vrhu.

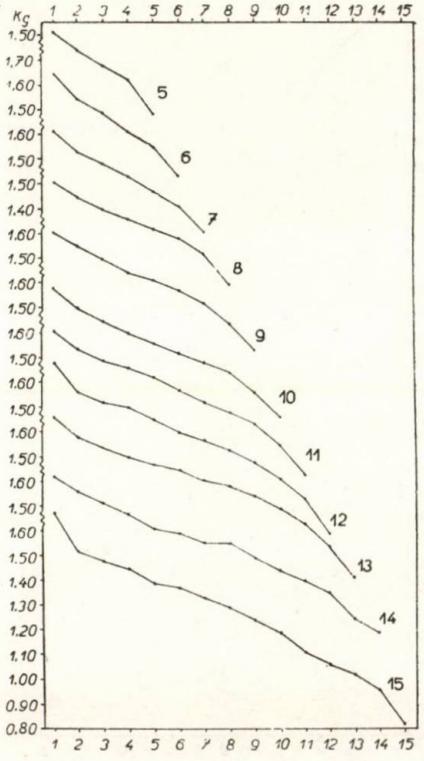
Pri spracovaní celého počtu 1101 vrhov u bieleho ušľachtilého prasaťa, keď som výsledky vyniesla graficky (obr. 13 a k tomu tab. 1), dostala som taký istý obraz ako K ř í ž e n e c k ý pri spracovaní časti tohto materiálu. Na obr. 13 vidíme, že bez ohľadu na vrhy s najmenším počtom prasiat (2 až 4), kde bol malý počet prípadov a k vrhom s najväčším počtom prasiat (17 až 18), ktorých

počet bol taktiež malý (tab. 1), prebiehajú krivky vo všetkých skupinách veľkosti vrhu úplne jasne a hladko v *S* krivkách a všade druhý (konečný) pokles krivky začína asi od štvrtého alebo tretieho prasaťa od konca (t. j. najľahšieho prasaťa). Taký istý obraz som dostala i u bieleho zošľachteného prasaťa (obr. 14 a k tomu tab. 2) a rovnako aj u bieleho prasaťa častkovského chovu (obr. 15 a k tomu tab. 3).

Týmto je zistenie K ř í ž e n e c k é h o o rozdiele vzťahu váh podľa poradia medzi kok-saghyzom a vrhmi prasiat potvrdené tak na plnom materiáli prasiat bielych ušľachtilých, ako aj na ďalších dvoch skupinách: prasaťa bieleho zošľachteného a bieleho prasaťa častkovského chovu, takže túto odchylnú záko-



Obr. 13. Pokles váhy prasiat u moravského bieleho ušľachtilého prasaťa pri narodení podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 1). Veľkosť vrhu je vyznačená na osi X a tiež číslami pri jednotlivých krivkách.

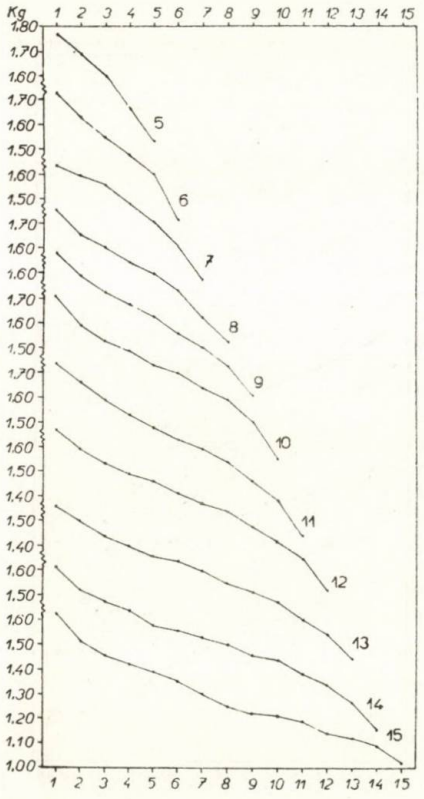


Obr. 14. Pokles váhy prasiat u moravského bieleho zošľachteného prasaťa pri narodení podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 2). Veľkosť vrhu je vyznačená na osi X a tiež číslami pri jednotlivých krivkách.

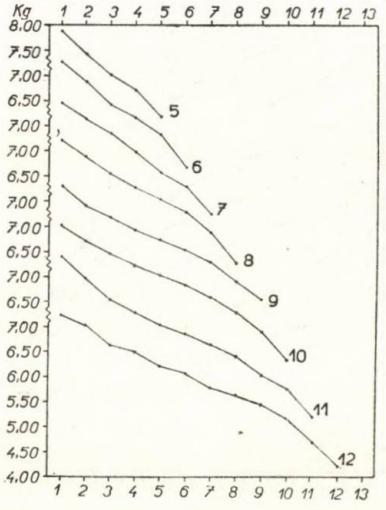
nitosť pre vrhy u polytoknych zvierat oproti kolektívom, ktoré tvoria rastliny kok-saghyzu v hniezdových sadbách, môžeme považovať za bezpečne preukaznú.

To isté sa ukázalo i u odstavčiat (obr. 16, 17 a 18 podľa tab. 4, 5 a 6). Vidíme, že s výnimkou najmenších a najväčších vrhov, kde štatistický obraz rušil malý počet vrhov, váhy prasiat podľa poradia od najťažších k najľahším klesajú v esovitých krivkách. Taktiež vidíme, že druhý pokles krivky na konci radu začína od tretieho prasaťa pred najmenším bez ohľadu na to, aký veľký je vrh, t. j. z koľkých stupňov sa tieto esovité krivky skladajú.

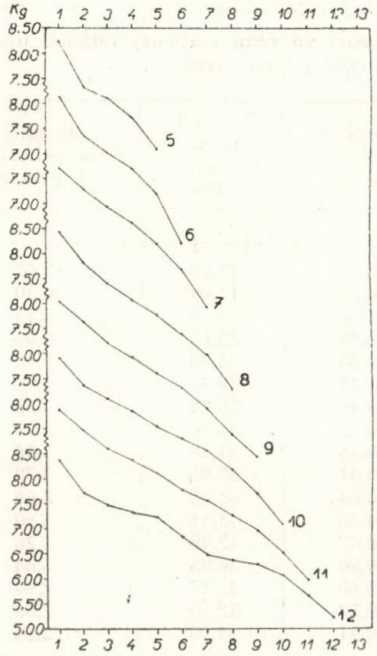
Ako poslednú fázu analýzy váhových vzťahov medzi jednotlivými mláďatami rozličnej veľkosti som urobila ešte rozbor váhových rozdielov medzi najťažšími a najľahšími zvieratami vo vrhoch rôznej veľkosti. Pre skupinu vrhov každej veľkosti sa vypočítal rozdiel medzi najťažším a najľahším prasaťom, tento rozdiel je potom vyjadrený percentuálne z maximálnej váhy a ďalej potom vypočítaný podiel, ktorý pritom pripadal na každý kus, ktorým sa vrh zväčšoval oproti vrhu o jednom kuse. Teda u vrhov s dvoma mláďatami bol tento rozdiel delený jednou, u vrhov s tromi kusmi delený dvoma, u vrhov so štyrmi kusmi



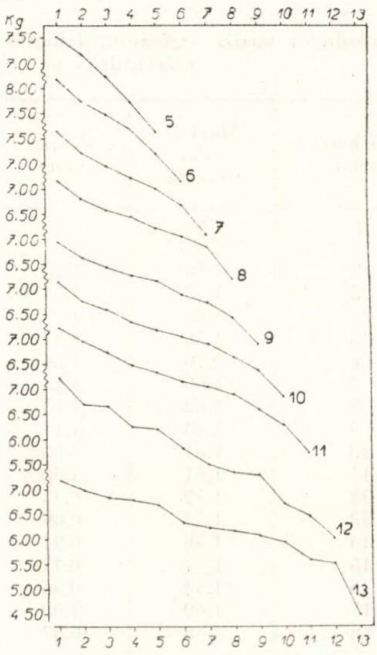
Obr. 15. Pokles váhy prasiat častkovského chovu pri narodení podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 3). Veľkosť vrhu je vyznačená na osi X a tiež číslami pri jednotlivých krivkách.



Obr. 16. Pokles váhy prasiat u moravského bieleho ušľachtilého prasaťa pri odstave podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 4). Veľkosť vrhu je vyznačená na osi X a tiež číslami pri jednotlivých krivkách.



Obr. 17. Pokles váhy prasiat u moravského bieleho zošľachteného prasaťa pri odstave podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 5). Veľkosť vrhu je vyznačená na osi X a tiež číslami pri jednotlivých krivkách.



Obr. 18. Pokles váhy prasiat u častkovského chovu pri odstave podľa váhového poradia vo vrhoch s rozličným počtom prasiat (pozri tab. 6). Veľkosť vrhu na osi X a vyznačená je tiež číslami pri jednotlivých krivkách.

bol delený tromi atď. Tento prepočet som vykonala ako u prasiat novonarodených (tab. 7, 8 a 9), tak i u odstavčiat (tab. 10, 11 a 12).

Ukázalo sa, že celkový percentuálny rozdiel medzi najťažším a najľahším prasaťom s veľkosťou vrhu stúpa, a to kurvilineárne v konvexnej krivke, kdežto podiel tohto úbytku pripadajúci na každý kus navyše s veľkosťou vrhu klesá kurvilineárne v hyperboloidnej krivke ako ukazujú diagramy na obr. 19, 20 a 21 pre novonarodené prasatá a na obr. 22, 23 a 24 pre odstavčatá.

Zväčšovanie percentuálneho rozdielu medzi prasaťom najťažším a najľahším zodpovedá veľkosťou vrhu tomu, čo je už známe (K o b l i s c h e k 1935), že totiž s veľkosťou vrhu sa variabilita váhy prasiat zväčšuje.

Tabuľka 7

Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy pri narodení

Veľkosť vrhu	Maxim. váha prasaťa	Minim. váha	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 prasaťa
1	2	3	4	5	6
2	1,98	1,73	0,25	12,62	12,62
3	1,77	1,54	0,23	12,99	6,50
4	1,84	1,54	0,30	16,30	5,43
5	1,76	1,37	0,39	22,15	5,54
6	1,70	1,26	0,44	25,88	5,18
7	1,60	1,13	0,47	29,37	4,90
8	1,62	1,13	0,49	30,24	4,32
9	1,63	1,11	0,52	31,90	3,99
10	1,61	1,05	0,56	34,78	3,86
11	1,61	1,00	0,61	37,88	3,79
12	1,59	0,95	0,64	40,25	3,66
13	1,57	0,89	0,68	43,31	3,60
14	1,58	0,91	0,67	42,40	3,26
15	1,57	0,77	0,80	50,95	3,64
16	1,54	0,86	0,68	44,15	2,94
17	1,60	1,08	0,52	32,50	2,03
18	1,58	0,87	0,71	44,93	2,64

Tabuľka 8

Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy pri narodení

Veľkosť vrhu	Váha najťažšieho prasaťa	Váha najľahšieho prasaťa	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 prasaťa
1	2	3	4	5	6
2	1,51	1,40	0,11	7,28	7,28
3	1,64	1,46	0,18	10,97	5,48
4	1,69	1,47	0,22	13,01	4,34
5	1,51	1,18	0,33	21,85	5,46
6	1,65	1,23	0,42	25,45	5,09
7	1,61	1,21	0,40	24,84	4,14
8	1,51	1,09	0,42	27,81	3,97
9	1,61	1,13	0,48	29,81	3,73
10	1,58	1,06	0,52	32,91	3,66
11	1,61	1,03	0,58	36,02	3,60
12	1,68	0,99	0,69	41,07	3,73
13	1,66	1,01	0,65	39,15	3,26
14	1,62	0,89	0,73	45,06	3,47
15	1,67	0,82	0,85	50,89	3,64
16	—	—	—	—	—
17	1,52	0,98	0,54	35,52	2,22
18	1,50	0,68	0,82	54,60	3,21

Tabuľka 9

Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho prasaťa častkovského chovu pri narodení

Veľkosť vrhu	Váha najťažšieho prasaťa	Váha najľahšieho prasaťa	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 prasaťa
1	2	3	4	5	6
2	1,50	1,40	0,10	6,67	6,67
3	1,67	1,43	0,24	14,37	7,18
4	1,73	1,47	0,26	15,03	5,01
5	1,77	1,33	0,44	24,86	6,22
6	1,72	1,20	0,52	30,41	6,08
7	1,62	1,17	0,45	27,78	4,63
8	1,75	1,18	0,57	32,57	4,65
9	1,68	1,10	0,58	34,52	4,32
10	1,71	1,05	0,66	38,60	4,29
11	1,74	1,04	0,70	40,23	4,02
12	1,67	1,02	0,65	38,92	3,54
13	1,56	0,95	0,61	39,10	3,26
14	1,61	0,96	0,65	40,37	3,10
15	1,62	1,02	0,60	37,04	2,64
16	1,50	0,80	0,70	46,67	3,11
17	—	—	—	—	—
18	1,30	0,40	0,90	69,23	4,07

Tabuľka 10

Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy pri odstave

Veľkosť vrhu	Váha najťažšieho odstavčaťa	Váha najľahšieho odstavčaťa	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 odstavčaťa
1	2	3	4	5	6
2	8,69	7,28	1,41	16,22	16,22
3	8,84	7,63	1,21	13,69	6,84
4	8,96	6,81	2,15	11,34	3,78
5	7,87	6,17	1,70	21,60	5,40
6	7,27	5,18	2,09	28,75	5,75
7	7,48	5,22	2,26	30,21	5,04
8	7,24	4,76	2,48	34,25	4,89
9	7,26	5,03	2,23	30,72	3,84
10	7,07	4,33	2,74	38,76	4,31
11	7,40	4,19	3,21	43,38	4,33
12	7,24	4,20	3,04	41,99	3,82
13	6,50	3,30	3,20	49,23	4,10
14	—	—	—	—	—
15	6,50	3,30	3,20	49,23	4,10

Tabuľka 11

Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy pri odstave

Veľkosť vrhu	Váha najťažšieho odstavčaťa	Váha najľahšieho odstavčaťa	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 odstavčaťa
1	2	3	4	5	6
2	8,09	7,70	0,39	4,82	4,82
3	7,95	7,60	0,35	4,40	2,20
4	9,24	7,36	1,88	20,34	6,78
5	7,52	5,62	1,90	25,26	6,31
6	8,18	6,15	2,03	24,81	4,96
7	7,63	5,58	2,05	26,87	4,48
8	7,17	5,17	2,00	27,89	3,98
9	6,93	4,89	2,04	29,43	3,68
10	7,12	4,82	2,30	32,30	3,59
11	7,22	4,73	2,49	34,49	3,44
12	7,22	4,00	3,22	44,60	4,05
13	7,18	4,47	2,71	37,74	3,14
14	7,30	3,40	3,90	53,42	4,10

Tabuľka 12

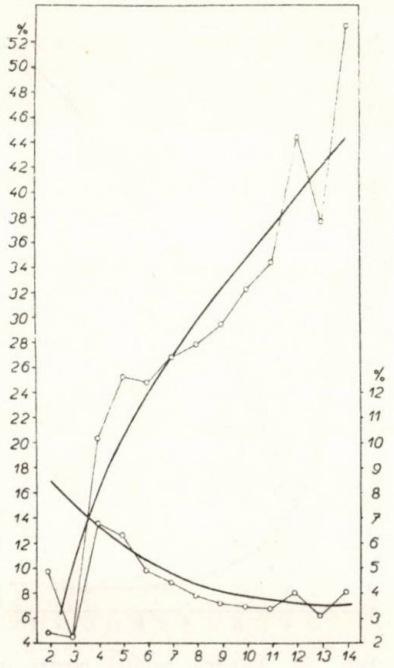
Vzťah rozdielov medzi najťažšími a najľahšími kusmi vo vrhu rozličnej veľkosti u bieleho prasaťa častkovského chovu pri odstave

Veľkosť vrhu	Váha najťažšieho odstavčaťa	Váha najľahšieho odstavčaťa	Rozdiel absol. v kg	Rozdiel v % max. váhy	Rozdiel na prírastok 1 odstavčaťa
1	2	3	4	5	6
2	8,70	6,83	1,87	21,49	21,49
3	8,88	6,36	2,52	28,38	14,19
4	7,82	5,88	1,94	24,81	8,27
5	8,24	6,08	2,16	26,21	6,56
6	8,15	5,20	2,95	36,20	7,24
7	7,70	4,93	2,77	35,97	6,00
8	8,41	5,29	3,12	37,10	5,30
9	8,05	4,93	3,12	38,76	4,85
10	7,90	4,58	3,32	42,02	4,67
11	7,87	4,49	3,38	42,95	4,29
12	8,38	5,22	3,16	37,71	3,43
13	7,72	4,60	3,12	40,41	3,37

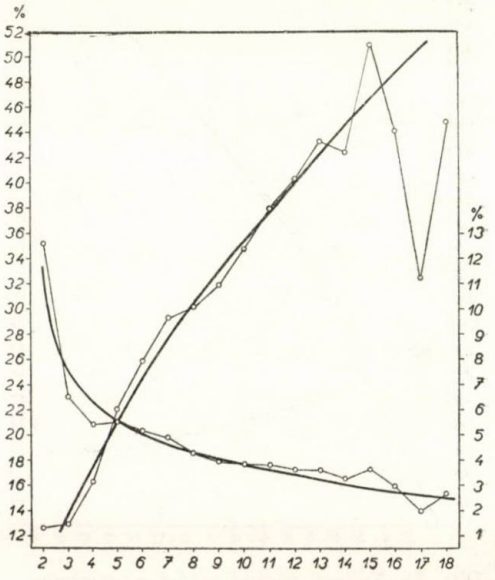
ROZBOR VÝSLEDKOV

Prvým výsledkom skúmania bolo potvrdenie nálezu K ř í ž e n e c k é h o, ktorý urobil na časti jednej skupiny nášho materiálu (biele ušľachtilé ošípané), že totiž vo vrhoch narodených prasiat nachádzame ten istý zjav, aký zistil L y s e n k o pri hniezdovej výsadbe odrezkov kok-saghyzu. Tento zjav spočíva v tom, že mláďatá jednotlivých poradí podľa váhy vo vrhoch rôznej veľkosti sú rozlične zasahované depresorickým účinkom veľkosti vrhu. Váha najťažších prasiat vo vrhu sa so stúpajúcou veľkosťou vrhu znižuje najviac, s postupujúcim poradím vrhov prasiat vo vrhu sa tento depresorický vplyv zmenšuje, potom mizne, takže mláďatá určitého poradia sa vo svojej váhe nemenia podľa veľkosti vrhu a mláďatá v ďalších poradiach dokonca s veľkosťou vrhu sa vo váhe zväčšujú.

Pre stručnosť môžeme tento zjav nazvať L y s e n k o v f e n o m é n. L y s e n k o ho zistil na váhe koreňov kok-saghyzu v hniezdach s rozličným počtom rastlín. Poradie jedinca (koreňa, mláďaťa) v kolektíve (sadbové hniezdo, vrh),



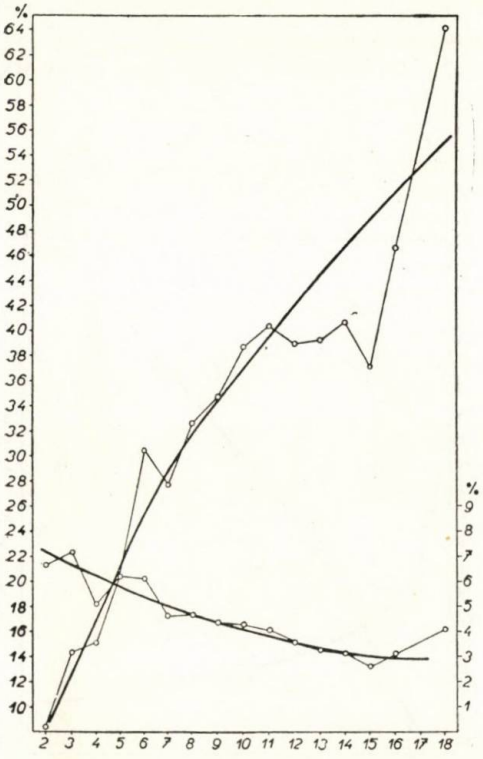
Obr. 19. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy pri narodení v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.



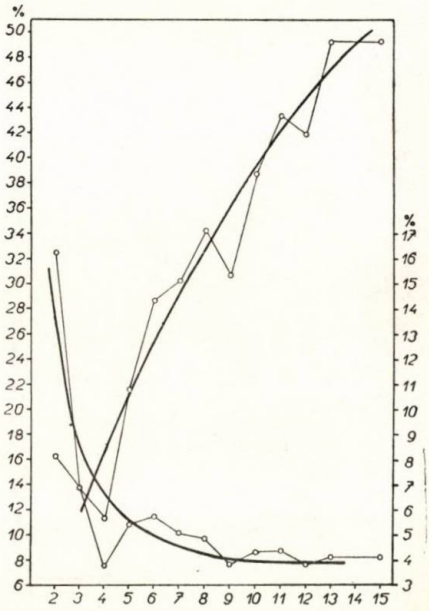
Obr. 20. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy pri narodení v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.

u ktorého veľkosť kolektívu nepôsobí na váhu jednotlivcov, môžeme pomenovať *inflexným poradím.*

Tento Lysenkov fenomén sme zistili ako na materiáli u bielych ušľachtilých ošípaných, kde ho pôvodne našiel Kříženecký na časti tohto materiálu, tak i u zošľachtených bielych ošípaných a u bielych ošípaných častkovského chovu. Nejde teda o náhodný zjav, ale o zákonitý úkaz. Ak má tento úkaz paralelu vo výsadbových hniezdach kok-saghyzu, kde sa javí vo veľkosti jednotlivých koreňov, potom to svedčí o tom, že tu ide o zjav nejakej všeobecnej biologickej zákonitosti, ktorá sa týka rastu jedincov v rozlične veľkých kolektívoch, v ktorých zvyšovanie prívodu živín nie je neobmedziteľne zväčšovateľné. U mláďat v uteru sa javí obmedzenosť vo zväčšovaní rastových podmienok tým, že veľkosť uteru a váha placentálneho aparátu na jeden plod s veľkosťou vrhu sa zmenšuje relatívne viac než sa zmenšuje veľkosť plodov ako ukázal Křížencký (1954) číselným rozborom dát Ibsenových pre



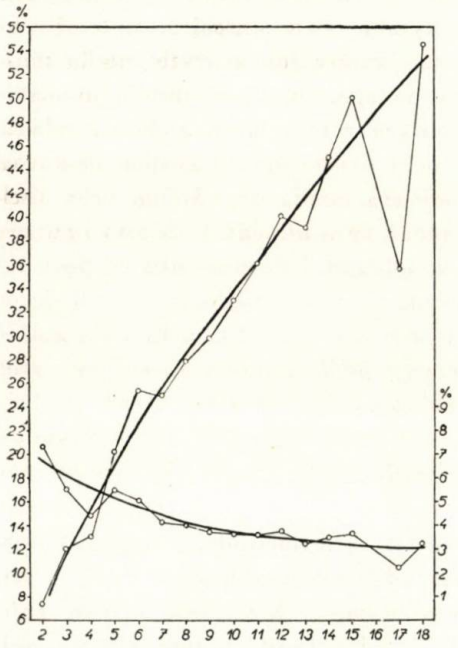
Obr. 21. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho prasaťa častkovského chovu pri narodení v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.



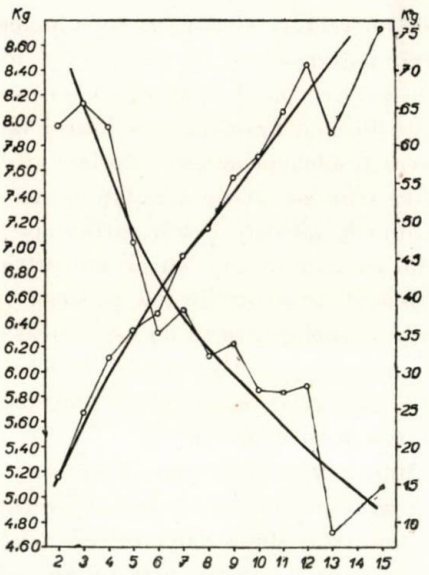
Obr. 22. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy pri odstave v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.

morčatá a Hammondových pre králiky. U sadbových hniezd, u ktorých s počtom rastlín sa môže rozrastať koreňový systém do okolia, vyplýva obmedzenosť tohto zväčšenia prívodu živín s veľkosťou hniezda (počet rastlín) je obsahom hniezda, teda veličinou trojrozmernou, kdežto povrch hniezda, odkiaľ sa koreňový systém rozrastá, je veličinou dvojrozmernou.

Ako si Lysenkov fenomén vysvetliť fyziologicky, možno ťažko povedať. Jasné vysvetlenie nemáme. Možno tu robiť závery, že pôjde o pôsobenie niečoho, čo možno nazvať *stimulujúcim účinkom kolektívu.* V tomto zmysle



Obr. 23. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy pri odstave v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.



Obr. 24. Váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat u bieleho prasaťa častkovského chovu pri odstave v percentách. Stúpajúca krivka (os Y vľavo) znamená celkový rozdiel a klesajúca krivka (os Y vpravo) na každý ďalší kus.

by neboli Lysenkove a naše nálezy ojedinelé. Allee (1931) z doterajších ekologických výskumov u rôznych druhov zvierat vzal rad prípadov, kde zväčšenie kolektívov zvieracích spoločenstiev pôsobilo stimulatívne na vývoj, rast, regeneráciu, reprodukciu, na životnú rezistenciu, na odolnosť proti toxickým vplyvom a pod., a to i tam, kde je toto zväčšenie spojené s väčšou hustotou populácie v danom životnom priestore.

Ako nový nález zistila som, že Lysenkov fenomén sa ukazuje nielen u vrhov pri narodení, kde rezultuje z rastových pomerov plodov pri intrauteriálnom vývoji, ale tiež u vrhov ošípaných pri odstave v 56 dňoch. Tu bol tento fenomén dokonca výraznejší ako u vrhov pri narodení. I tu ide o jav týkajúci sa rastu jedincov v rámci kolektívov v určitom zmysle limitovaných vo zvyšovaní prívodu živín pri zväčšovaní kolektívov podobne ako je to pri raste intrauteriálnom. Že vrh cicajúcich prasiat až do odstavu tvorí po stránke biologickej obdobný kolektív ako je súbor plodov v uteru až do času narodenia, vyplýva z toho, že vrh v období do odstavu je vo svojich výživných podmienkach podobne limitovaný organizmom matky ako vrh v období intrauteriálneho vývoja. Pred pôrodom je vrh odkázaný na hranice, do ktorých matka môže zväčšiť veľkosť svojho uteru a placentárneho aparátu, ktorý určuje množstvo krvi dodávanej plodu, resp. živín obsiahnutých v tejto krvi. Kolektív mláďat tvoriaci vrh po pôrode až do odstavu je opäť limitovaný vo svojom celkovom raste hornou hranicou, do ktorej musí dojčiaca matka pri väčšom vrhu stupňovať produkciu mlieka. Musíme však povedať, že u ošípaných sa táto limitácia rastu vrhu ako celku neuplatňuje až do tzv. odstavu, lebo prasiatka už po troch týždňoch, niekedy i skôr, prijímajú podávané krmivo, takže ich rast nie je od toho času už závislý len od množstva materského mlieka. Preto by bolo možno očakávať, že tu študovaná závislosť váh prasiat podľa poradia od veľkosti vrhu bude v priebehu rastu do odstavu akosi zahladená, či prekrytá vplyvom prijímania potravy pri prikrmovaní. Videli sme však pravý opak, lebo naša zákonitosť sa u odstavčiat, ako som už povedala, prejavila práve omnoho výraznejšie ako u prasiat novonarodených.

Menšiu výraznosť nami sledovanej zákonitosti u novonarodených prasiat proti zvieratám pri odstave možno vysvetliť takto: ako som upozornila v úvode s veľkosťou vrhu stúpa váha celého vrhu kurvilineárne v konkávnej krivke. Priemerná váha jedného prasaťa vo vrhoch rôznej veľkosti potom klesá s veľkosťou vrhu v hyperboloidnej krivke. Tieto vzťahy veľmi typicky znázorňuje diagram na obr. 7, ktorý sa týka nášho materiálu bielych ušľachtilých prasiat. U bielych zošľachtených prasiat, a najmä potom u prasiat z častkovského chovu (obr. 8 a 9), nachádzame však oproti pomerom u nášho materiálu bieleho ušľachtilého prasaťa odchýlky v tom, že priemerná váha jedného prasaťa u vrhov s najmenším počtom prasiat najskôr stúpa a len potom klesá, ako to zachycujú vizuálne preložené interpolačné krivky. Tento nález nie je žiadnou abnormálnou odchýlkou, lebo už Lush, Hetzer a Culbertson (1934) u rôznych skupín materiálu ošípaných zistili, že u vrhov s najmenším počtom prasiat pri narodení priemerná váha jedného prasaťa najskôr stúpa (až asi k vrhu o 4 kusoch) a len potom s rastúcou veľkosťou vrhu klesá. Už predtým vyslovil Křížencký názor, že tento úkaz, ktorý štatisticky z dát kontroly možno si vysvetliť tým, že najmenšie vrhy neboli od prvopočiatku vrhy s malým počtom

prasiat, ale že sa malými vrhmi stali len vysokou intrauteriálnou úmrtnosťou, ktorá u ošípaných je bežným úkazom, takže sa v skutočnosti v prasnici vyvíjali ako vrhy veľké a až podľa malého počtu prasiat, ktoré dožili pôrod sa akosi stali vrhmi malými. Pri Lushovom materiáli mohlo spolupôsobiť i to, že mŕtvo narodené prasiatka sa neregistrovali. U nášho materiálu táto posledná chyba neprichádzala do úvahy, pretože v úradnom materiáli sa zaznamenávajú i prasatá mŕtvo narodené a vrhy s mŕtvo narodenými mláďatami sme z materiálu vylúčili. Nebolo však vylúčené, že tu bol rad vrhov s plodmi mumifikovanými z posledného obdobia gravidity, ktoré sa pri pôrode nerešpektovali. Takéto vrhy sa však napriek tomu vyvíjali vlastne ako veľké a len intrauteriálnou úmrtnosťou sa stali malými (Kříženecký 1938a, str. 535). Pôvodný veľký počet vrhu sa však odrazil v zníženom raste plodov, ktoré prežili až do pôrodu.

Nevylučuje sa tiež možnosť, že vysoká intrauteriálna úmrtnosť v takýchto prípadoch, a tým i vznik malých vrhov, vyvolal nejaký rušivý vonkajší činiteľ, ktorý sa potom aj priamo odrazil v zníženom raste živých plodov. Takto si možno tiež vysvetliť, že u zošľachteného bieleho prasaťa a u častkovského chovu, ako som už upozornila pri obr. 2 a 3, u prasiat prvého váhového poradia pri vrhoch o najmenšom počte prasiat 2 až 4, resp. 2 až 5, miesto poklesu váhy prasiat s veľkosťou vrhu máme vzostup váhy. Tieto odchýlky na obr. 2 až 3 úplne dobre harmonizujú s priebehom kriviek pre priemernú váhu jedného prasaťa na obr. 8 a 9. Tu je teda úplne možné, že tieto odchýlky v priebehu kriviek v porovnaní k obrazu, ktorý sme dostali u bieleho ušľachtilého prasaťa, boli spôsobené intrauteriálnou úmrtnosťou, ktorá v našom materiáli nemohla byť kontrolovaná, vytvorila však prípady najmenších vrhov. Toto spôsobilo, že v diagramoch na obr. 2 a 3 nenachádzame taký strmý pokles váhy prasiat z prvých poradí, aký nachádzame u bieleho ušľachtilého prasaťa na obr. 1. Naproti tomu však v obdobných grafoch pre váhy odstavčiat u bieleho zošľachteného prasaťa a u prasiat častkovského chovu nachádzame úplne obdobný pokles váh s poradím vrhu ako u bieleho ušľachtilého prasaťa (porovnaj diagr. na obr. 5 a 6 s diagramom na obr. 4). Pri rozbore váh odstavčiat som vybrala, ako je už i v úvode spomenuté, vrhy, u ktorých nebola žiadna úmrtnosť od narodenia do odstavu, takže rušivo modifikujúci účinok odumierania pred odstavom bol vylúčený.

U odstavčiat sa javí len určitá odchýlka kriviek pre prasatá častkovského chovu (obr. 6) od kriviek pre biele ušľachtilé prasa a biele zošľachtené prasa (obr. 4 a 5), a to v tom, že pokles s veľkosťou vrhu i u prasiat najťažších je veľmi malý a u prasiat v druhom poradí už mizne. Táto odchýlka však súhlasí s tým, že i pokles priemerných váh prasiat so stúpajúcou veľkosťou vrhu (obr. 12) je u tejto skupiny materiálu omnoho slabší ako u bieleho ušľachtilého a zošľachteného prasaťa (obr. 10 a 11). Túto odchýlku v častkovskom chove vysvetľujeme tým, že v tomto chove, ako je známe, intenzívne sa prikrmovali

už cicajúce prasatá mliekom, ktoré paralizovalo depresívny účinok veľkosti vrhu na rast cicajúcich prasiat.

Oproti pomerom vo veľkosti koreňov v sadbových hniezdach kok-saghyzu u vrhov mláďat sa objavil rozdiel v tom, že priemerné váhy týchto koreňov v hniezdach podľa poradia váhy klesali vo váhe v hyperboloidných konvexných krivkách, kdežto váhy prasiat vo vrhoch v zrejmých *S* krivkách. V tomto bode sa úplne potvrdil nález K ř í ž e n e c k é h o u vrhov pri narodení a to isté som mohla zistiť i u vrhov pri odstave. Nemôže teda ísť o náhodný úkaz, ale len o zjav zákonite podložený. *S* krivky vznikajú tým (obr. 13 až 18), že ako u vrhov pri narodení, tak i u vrhov pri odstave od štvrtého alebo tretieho prasaťa od konca (teda od prasaťa najľahšieho) klesajú váhy prasiat opäť prudšie, takže krivka sa znova ohýba smerom dolu.

Pokiaľ ide o tento úkaz u novonarodených prasiat, dedukoval K ř í ž e n e c k ý (1954) z rozdielu medzi pomermi u sadbových hniezd kok-saghyzu a pomermi vrhov prasiat, že „... Faktory, které při tomto vztahu limitují růst, uplatňují se tedy podle jednotlivých individuí v hnízdě, resp. ve vrhu jinak u rostliny a jinak u zvířete. U rostliny (v našem případě u kok-saghyzu) působí nejintensivněji pouze u jedinců růstově prvních, kdežto s klesajícím váhovým pořadím se jejich účin postupně seslabuje, takže vznikají hyperboloidní křivky. U zvířete však působí tyto růst brzdící faktory nejintensivněji nejen u růstově prvních jedinců, ale po přechodném seslabení stupňují opět, a to progresívně svůj účinek u tří posledních selat podle váhového pořadí. Tím pak zde vzniká esovitá křivka."

Keď nachádzame teraz to isté i u vrhov pri odstave, kde limitácia prívodu živín (obmedzenie zväčšovania produkcie mlieka u prasníc s veľkosťou vrhov) mohla byť v druhej polovici času odstavu vyvážená zväčšeným príjmom potravy z koryta, potom treba urobiť záver, že váhové vzťahy vytvorené vo vrhu v čase embryonálneho rastu sú tak pregnantné, že sa nedajú prevážiť pozdejším voľným prívodom živín z koryta (kŕmenie ad libidum).

V tejto veci naväzujú tieto objavy na ďalšie nálezy, ktoré sa týkajú zväčšujúceho sa rozdielu medzi najťažším a najľahším prasaťom vo vrhu, pričom tento rozdiel pripadajúci vždy na jedno ďalšie zvyšné zviera s veľkosťou vrhu sa zmenšuje (tab. 7 až 12 a obr. 19 až 24). Tento úkaz bol rovnaký ako u vrhov novonarodených prasiat vo všetkých troch skupinách nášho materiálu (obr. 19 až 21), tak i u vrhov pri odstave vo všetkých troch skupinách materiálu (obr. 22 až 24).

Uviedla som už, že pokiaľ ide o zväčšujúci sa rozdiel vo váhach najväčších a najmenších prasiat, ktorý sa zväčšuje s veľkosťou vrhu, je tento objav výrazom toho, že s veľkosťou vrhu sa zväčšuje variabilita vo váhe prasiat, teda nevyrovnanosť vo vrhu, čo vieme už zo správ K o b l i s c h e k o v ý c h (1939).

Keď teraz nachádzame to isté u vrhov novonarodených zvierat, čo u vrhov

odstavčiat, znamená to, že faktory, ktoré s veľkosťou vrhu zväčšujú variabilitu váh jednotlivých prasiat vo vrhu, pôsobia fyziologicky obdobným spôsobom pri vývoji plodov v uteri i pri postembryonálnom vývoji v období cicania. Pri intrauteriálnom vývoji je to prípad živín, ktorého množstvo určuje veľkosť a rozvoj placentálneho aparátu a pri vývoji postembryonálnom je to množstvo mlieka, ktoré každé jednotlivé zviera dostáva z cecka, ktorý si osvojí. Pokiaľ ide o postembryonálny vývoj, pokusy na myšiach ukázali (Mac Dowell, Gates, Mac Dowell, 1939) jasne, že množstvo mlieka je skutočne limitným faktorom rastu cicajúcich zvierat a že pri normálnom cicaní nie je rastová potencia mláďaťa nikdy úplne aktivovaná a využitá. Pri odchove do 56 dní nie je však rast prasiat obmedzený jedine na príjem materského mlieka, ale prasatá sa už v bežnej prevádzke po troch týždňoch prikrmujú, a to prakticky vždy ad libidum a na mnohých miestach sa prikrmujú mliekom ešte pred tretím týždňom. Oboje prikrmovanie je prakticky ad libidum, takže limitácia rastu mláďat nemôže tu vyplývať z obmedzenia v podávanej potrave. Naopak je tu daná možnosť, aby v druhej polovici odchovu jednotlivé mláďatá dohonili zvýšeným príjmom voľnej potravy to, čo v ich raste zostalo neaktivované limitovaným príjmom potravín v čase intrauteriálneho vývoja a v období cicania. Napriek tomu sa v poradí váh jednotlivých prasiat vo vrhu zachováva i po 56 dňoch po narodení tá istá esovitá súvislosť ich váh, aká bola pri narodení. Ukazuje to na to, že činitele, ktoré pri intrauteriálnom vývoji vytvorili do *S* krivky sa riadiace váhové rady, vryli sa do rastovej intenzity jednotlivých prasiat tak pevne, že zmenené pomery v prijímaní potravy v druhej polovici odchovu nemohli už na esovitej súvislosti váh vo vrhu nič zmeniť.

Toto by však platilo len vtedy, keby sa ukázalo, že poradie, ktoré podľa váhy zaujmú jednotlivé prasatá v našich radoch pri narodení, zachovávajú si i v čase odstavu v 56 dňoch. Touto vecou som sa zatiaľ nezaoberala a ponechávam si ju ako úlohu pre ďalší výskum.

Je síce možné i to, že zvieratá v období postembryonálneho rastu až do 56 dní zmenia svoje poradie v našich radoch tak, že niektoré predstihnú rastom tie, ktoré im boli pri narodení nadradené a iné ostanú pozadu oproti tým, ktoré boli pri narodení váhami za nimi. Tieto možnosti a prípadne iné možnosti by bolo možné podrobnejšie preskúmať len na materiáli, ktorý by obsahoval presné záznamy o váhach nielen v 56 dňoch, ale aj v troch týždňoch a údaje o tom, ako sa prikrmovalo a aká bola mliečnosť jednotlivých ceckov, ktoré si jednotlivé mláďatá osvojili. Takéto údaje, žiaľ, dáta úradnej kontroly nezaznamenávajú, a preto by náš materiál na prehĺbenie týchto otázok nestačil. Zostáva preto pri určení tých zákonitostí, ktoré bolo možno zistiť z daného materiálu.

SÚHRN

Cieľom tejto práce bolo overiť na rozsiahlejšom materiáli nálezy K ř í ž e n e c k é h o (1954), ktorý u bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy (kde bola veľkosť vrhu medzi 2 až 18 kusov) zistil ten istý jav, ktorý našiel L y s e n k o u kok-saghyzu pri hniezdovej výsadbe vegetatívnym rozmnožovaním odrezkov koreňov, že totiž pri zoradení prasiat vo vrhoch s rozličným počtom kusov podľa váhy jednotlivých mláďat klesá váha prasaťa určitého váhového poradia s veľkosťou vrhu, a to tým menej, čím je poradie väčšie, až tento pokles prestane a naopak s veľkosťou vrhu mení sa na vzostup váhy.

Na overenie týchto nálezov o obdobných zákonitostiach v kolektívoch, ktoré vytvárajú sadbové hniezda rastlín a vrhy mnohorodých zvierat, bol potrebný obsiahlejší materiál, aby sme získali bezpečnejší štatistický podklad. Spoľahlivosť týchto nálezov sme si overili na materiáli i z iných chovov, resp. plemien.

K dispozícii sme mali tento materiál: biele ušľachtilé ošípané 10 816 prasiat, 1101 vrhov (v čom je 425 vrhov so 4292 zvieratami, ktoré spracoval K ř í ž e n e c k ý); ďalej biele zošľachtené ošípané — 424 vrhov, 3901 prasiat a biele ošípané častkovského chovu — 741 vrhov, 6713 prasiat.

Ďalšou úlohou tohto výskumu bolo zistiť, aké vzťahy sa po tej istej stránke ukážu, keď rovnakým spôsobom spracujeme váhy prasiat pri odstave, t. j. v 56 dňoch. Na toto sme mali k dispozícii materiál: biele ušľachtilé ošípané 343 vrhov, 2810 odstavčiat; biele zošľachtené ošípané 224 vrhov, 1810 odstavčiat; biele ošípané častkovského chovu 380 vrhov, 2465 odstavčiat.

Pri štúdiu pomerov váh u novonarodených prasiat sa použili len také vrhy, v ktorých neboli žiadne mŕtvo narodené mláďatá. Pre štúdium váhových pomerov u odstavčiat sa zase použili len vrhy, v ktorých nebolo žiadne uhynutie od narodenia do odstavu.

U novonarodených mláďat sa potvrdil nález K ř í ž e n e c k é h o, že váha ciciakov podľa veľkosti vrhu klesá s veľkosťou vrhu, a to na tým menšiu regresiu, o čím vyššie poradie ciciaka vo vrhu podľa váhy ide. Pri určitom poradí sa zastavuje a pri ďalšom poradí sa pokles mení na vzostup (tab. 1, 2, 3 a obr. 1, 2, 3).

U bieleho ušľachtilého prasaťa z Moravy sa pokles váhy s veľkosťou vrhu zastavoval u prasiat v piatom poradí (obr. 1).

U bieleho zošľachteného prasaťa z Moravy sa pokles váhy s veľkosťou vrhu zastavil v štvrtom poradí (obr. 2).

U bielych prasiat častkovského chovu sa pokles váhy s veľkosťou vrhu zastavil u prasiat v štvrtom poradí (obr. 3).

U prasiat vo vyšších poradiach sme u všetkých troch skupín materiálu našli vzostup.

U odstavčiat sme zistili ten istý jav (tab. 4, 5, 6, obr. 4, 5, 6).

Tento jav, ktorý dosiaľ nevieme fyziologicky vysvetliť, navrhujeme pomenovať Lysenkov fenomén. Nakoľko sa objavuje v kolektíve rastlín (kok-saghyz) a tiež u zvierat, možno usudzovať, že ide o jav všeobecnej biologickej povahy.

Pritom celková váha vrhov s veľkosťou vrhu stúpala v konvexnej krivke a celková priemerná váha prasaťa s veľkosťou vrhu klesala v krivke konkávnej. Toto sa ukázalo ako u novonarodených prasiat (obr. 7, 8 a 9), tak i u odstavčiat (obr. 10, 11 a 12).

Keď sa sledovala priemerná váha prasiat vo vrhu podľa poradia od najťažších k najľahším, osobitne v skupinách podľa počtu prasiat, ukázalo sa, že od najťažších k najľahším zvieratám klesá ich váha v *S* krivkách (u novonarodených prasiat obr. 13, 14 a 15, u odstiavčiat obr. 16, 17 a 18). Pritom konečný ohyb kriviek začína vždy u tretieho až štvrtého prasaťa od konca, t. j. od najľahšieho prasaťa. Týmto sa taktiež potvrdil pôvodný nález Kříženeckého pokiaľ ide o novonarodené prasatá a rozšírený vo svojej platnosti tiež na prasatá pri odstave v 56 dňoch. Poradie, v ktorom nastáva tento druhý ohyb krivky nazývame poradím inflexným.

Toto klesanie váhy prasiat podľa poradia veľkosti vo vrhu sa svojím priebehom v *S* krivke líši od poklesu váh koreňov kok-saghyzu v pokusoch Lysenkových, kde tento pokles prebiehal až k najmenším jedincom v plynulej konvexnej hyperboloidnej krivke.

Konečne sa porovnal váhový rozdiel medzi priemernou váhou najťažších a priemernou váhou najľahších prasiat v každej skupine podľa počtu prasiat. Vyjadrený v percentách váhy najťažších prasiat zväčšuje sa tento rozdiel (t. j. pokles váhy) s veľkosťou vrhu v konkávnej krivke ako u novonarodených prasiat, tak i u odstavčiat (obr. 19 až 24).

Keď prepočítame percentuálny pokles na jedno prasa, klesá podiel, ktorým každé ďalšie prasa zväčšuje váhový rozdiel medzi najľahšími a najťažšími jedincami, v konvexnej krivke so zväčšujúcou sa veľkosťou vrhu.

Týmito nálezmi sa prehlbujú naše znalosti zákonitostí, podľa ktorých sa vo vrhoch u prasiat vytvára veľkosť jednotlivých prasiat a jej variabilita v závislosti od veľkosti vrhov a ukazuje sa ich všeobecno-biologické založenie.

Do redakcie došlo 27. marca 1956

LITERATÚRA

1. Allee W. C., 1931, *Animal Aggregations.* A study in General Sociology. Chicago, The University of Chicago Press. — 2. Bulatovici G. T., 1932, *Contribution à la recherches des causes du mangu de prolificité de la race mangalitza.* Annales de l'Instit. zootechnic. de Roumanie. 1. — 3. Carmichael, Rice, 1920, *Variations in farcovo: with special references to the birth weight of pigs.* Illionis Agricult. Exper. Station, Bulletin No 226. —

4. Corner C. G., 1923, *The problem of embryonic pathology of wammals, with observations on intrauterine mortality in the pig.* Amer. Jour, of Anat. 31. — 5. Corner C. G., *Cyclical changes in the ovaries and uterus of the Saw.* Contribution to Embryology (Carnegie Institutions Publikation) 13, No 64. — 6. Crew F. A. E., 1925, *Prenatal death in the pig and its effect upon the sex ratio.* Proc. Bog. Soc. Edinburg. 46, P. I. 9—14. — 7. Ellinger T., 1921, *The influence of age on fortility in swine.* Proc. Nat. Acad. of Sci. USA. 7. — 8. Hammond J., 1921, *Factors controlling fertility and foetal atrophy.* Jour. Agric. Sci. 11. — 9. Hammond J., 1921, *On some factors controlling fertility in domestic animals.* Jour. Agric. Sci. 6, 1914; 11. — 10. Hammond J., 1925, *Reproduction in the rabbit.* Edinburgh — London Oliwr and Boyd. — 11. Hammond J., 1935, *The changes in the reproductive organs of the rabbit during pregnancy.* Trudy po dynamike razvitija. Vol. X. Moskva. — 12. Haring Fr., 1934, *Fruchtbarkeit und Fruchtbarkeitvererbung in der Edelschweinzucht in der Provinz Sachsen.* Neudam, Verlag J. Neumann. — 13. Ibsen H. L., 1928, *Prenatal growth in guinea — pigs, with special reference to environmental factors affecting weight at birth,* Journ. Exper. Zool., 51. — 14. Johansson, 1929, *Statistische Untersuchungen über die Fruchtbarkeit der Schweine.* Zeitschr. f. Tierzüchtung und Zuchtbiol. 15. — 15. Kříženecký J., 1935, *Početnost vrhů u prasat ve své závislosti na fysiologických činitelích nedědičných, II. Vliv stáři matky a pořadí vrhů.* Sborník Československé akademie zemědělské 10. — 16. Kříženecký J., 1936, *O ranosti v plodnosti u prasat a k otázce velikosti vrhů podle pořadí vrhů, resp. stáří prasnice.* Sborník Československé akademie zemědělské 11. — 17. Kříženecký J., 1938, *Vliv velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození.* Sborník Československé akademie zemědělské 13. — 18. Kříženecký J., 1939, *Vztah mezi počtem selat ve vrhu, průměrnou váhou selete a váhou celého vrhu při narození a při odstavu.* Sborník Československé akademie zemědělské 14. — 19. Kříženecký J., 1939, *Vztahy mezi průměrnou váhou narozeného selete a pořadím vrhu.* Sborník Československé akademie zemědělské 14. — 20. Kříženecký J., 1940, *Další studie o vlivu velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození.* Sborník Československé akademie zemědělské 15. — 20. Kříženecký J., 1954, *Velikost vrhu a váhy novorozených mláďat u mnohorodých zvířat.* Poľnohospodárstvo SAV roč. I. č. 4. — 22. Kříženecký J., Kraus J., 1940, *Význam pořadí vrhu pro vliv velikosti vrhu na průměrnou váhu selete při narození.* Sborník Československé akademie zemědělské 15. — 23. Kaščenko A. Ch., 1954, *Vplyv veku ošípaných na kvantitu a kvalitu prírastku.* Žurnal obščej biologii, soš. 3. (preklad Sovětské zemědělství 5.) — 24. Koblischek S., 1939, *Ueber die Ausgeglichenheit der Ferkelgewichte als Leistungseigenschaft bei Schweinen und die sie beeinflussenden Faktoren.* Züchtungskunde 14. — 25. Kopecký, 1948, *Analysa plodnosti u prasat s hlediska fysiologicko-genetického.* Sborník Československé akademie zemědělské 2. — 26. Korkman Nils., 1947, *Causes of variation in the size und weight of litters from sows.* Acta Agriculturae Suecana, II. 3. — 27. Kralinger, Grühnová, 1938, *Untersuchungen ueber Geschlechtsleben und Fortpflanzung der Haustiere.* Wurfnummer und Wurfgröser bei Hausschwein. Landwirtsch. Jahrb. 85. — 28. Krallinger H. F., 1939, *Zucht auf hohe Fruchtbarkeit beim Schwein unter Berückzichtigung des Wurfnummereinflusses.* Züchtungskunde 14. — 29. Long J. A., Evans H. E., 1922, *The vesterns cycle in the rat and its associated phenomena.* Memoirs of the Universit of California. Vol. 6. — 30. Luch, Mollin, 1942, *Litter size and weight as permanent characteristies of suos.* US Department of Agrikulture, Technical Bulletin No 836. — 31. Lysenko T. D., Agrobiologija. — 32. Morris, Don W. Johnson, 1932, *Effects of nutrition and heredity upon litter size in swine and rats.* Jour. of Agricult. Research. 44. — 33. Parkes A. S., *Studies on the sex — ratio and related phunomena. I. Foetal retrogression in mice.* Proceed. Royal. Soc. (London) B. 95. — 34. Parkes A. S., 1925, *Studies on the sex —*

ratio and related phunomena. II. The foctal sex — ratio in the pig. Journal Agricult. Sci. 15. — 35. Rommel G. M., Philips E. F., 1906, *Inheritance in the female line of size of litter Poland Chine sous.* Americ, Phil. Soc. Proccedings 45.

СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ МНОГОПЛОДНОСТЬЮ ПОМЕТА И РАЗНИЦАМИ В ВЕСЕ ЕГО ГРАНИЦАХ ПРИ ОПОРОСЕ И ПОСЛЕ ОТЪЕМА

Целью настоящей работы была проверка на основании обширнейших материалов установления Крижанецкого (1954), который у поросят породы моравской белой, благородной свиньи (многоплодность пометов 2—18 поросят) установил то же самое явление, которое обнаружил Лысенко у кок-сагыза при вегетативном множении и гнездовой посадке корневых черепков, т. е. что при сгруппировании отдельных поросят по их весу в различно многоплодовых пометах, вес поросенка, находящегося на данном месте по весу, убывает с многоплодностью помета тем менее, чем дальше это место находится до тех пор, пока это убывание на прекратится и не переменится на прибывание веса с многоплодностью помета.

Для проверки этих установлений о аналогических законностях в коллективах, образуемых гнездами посаженных растений и пометами многоплотных животных, был необходим обширнейший материал для получения более надежных статистических оснований. Правильность этих установлений была нами проверена также на материале, полученном и от иных свиноводческих ферм и пород.

В нашем распоряжении был следующий материал: 10 816 поросят, 1101 пометов (в числе которых было 425 пометов с 4292 поросятами, с которыми работал Крижанецкий) породы белой благородной свиньи; дальше 3901 поросят, 424 пометов породы белой улучшенной свиньи и 6713 поросят, 741 пометов породы белой свиньи из частковской свиноводческой фермы.

Дальнейшим заданием этого исследования было установить, какие соотношения проявлятся в том же направлении при одинаковым способом произведенном разборе веса поросят при отъеме, т. е. по прошествии 56 дней после опороса. Для этого в нашем распоряжении был материал: 2810 поросят — отъемышей, 343 пометов породы белой благородной свиньи, 1810 отъемышей, 224 пометов породы белой улучшенной свиньи, 2465 отъемышей, 380 пометов породы белой свиньи частковской свиноводческой фермы.

Для изучения соотношений веса новорожденных поросят были взяты только такие пометы, у которых не были зарегистрированы мертворожденные поросята. При исследовании весовых соотношений у отъемышей были использованы только такие пометы, у которых в течение периода от рождения поросят до их отъема, также случаи падежа не были зарегистригованы.

У новорожденных поросят было подтверждено установление Крижанецкого, по которому вес сосунков по многоплодности помета убывает с многоплодностью помета с тем меньшим регрессом, чем выше по весу стоит сосунок в помете. На определенном месте останавливается и в дальнейшем убывание переходит в прибывание (см. таб. 1, 2, и 3, рис. 1, 2, 3).

У породы моравской белой благородной свиньи убывание веса с многоплодностью помета переставало у поросят, находящихся на пятом месте (см. рис. 1).

У породы моравской белой улучшенной свиньи убывание веса с многоплодностью помета переставало у поросят, находящихся на четвертом месте (см. рис. 2).

У породы белой свиньи частковской свиноводческой фермы убывание веса с многоплодностью помета прекращалось у поросят, находящихся на четвертом месте (см. рис. 3).

У поросят, находящихся на высших местах, было установлено прибывание у всех трех групп исследованного материала.

У отъемышей нами было установлено подобное явление (см. табл. 4, 5 и 6, рис. 4, 5, 6).

Это явление, которое до сих пор мы еще не можем физиологически объяснить, предлагаем назвать „Феноменом Лысенко". Так как проявляется в коллективе растений (кок-сагыз) и животных, можно о нем говорить, как о явлении общего биологического характера.

При этом общий вес пометов с многоплодностью пометов поднимался по конвексной кривой а общий средний вес поросенка с многоплодностью помета убывал по конкавной

кривой. Это проявилось как у поросят новорожденных (см. рис. 7, 8 и 9), так и у отъемышей (см. рис. 10, 11 и 12).

При учете среднего веса поросят по их месту в помете от самых тяжелых к самым легким, отдельно в группах по количеству поросят, установилось, что от самых тяжелых к самым легким животным их вес убывает по s-кривой (у новорожденных поросят см. рис. 13, 14, 15, у отъемышей — рис. 16, 17, 18). При этом последний сгиб кривых всегда начинается у третьего и даже четвертого поросенка от конца, т. е. от самого легкого поросенка. И этим также, пока касается новорожденных поросят, было подтверждено установление Криженецкого и кроме того расширение его действие на поросята при отъеме по 56 днях. Место возникновения второго сгиба кривой называем местом инфлексным.

Это убывание веса поросят в порядке величины в помете по s-кривой отличается от убывания веса корней кок-сагыза в опытах Лысенко, где убывание происходило даже к самым малым одинцам по плавной конвексной гиперболоидной кривой.

Кроме того было произведено сравнение весовых разниц между средним весом самых тяжелых и средним весом самых легких поросят в каждой группе по их количеству. Разница (т. е. убывание веса) выраженная в процентах веса самых тяжелых поросят, увеличивается вместе с многоплодностью помета по конкавной кривой, как у новорожденных поросят, так иу отъемышей (см. рис. 19—24).

Если пересчитать это процентное убывание на одного поросенка, убывает эта часть, на которой каждый поросенок увеличивает разницу в весе между самыми легкими и самыми тяжелыми одинцами вместе с растущей многоплодностью помета на конвексной кривой.

Эти установления углубляют наши знания о законностях, по которым у пометов образуется величина отдельных поросят, ее варнабильность в зависимости от многоплодности пометов и проявляется их обще-биологическое обоснование.

Лаборатория физиологии
сельскохозяйственных животных Словацкой
Академии Наук,
Иванка при Дунае

DAS VERHÄLTNISS DES AUSMASSES DES WURFES ZUM GEWICHTSUNTERSCHIED DER FERKEL INNERHALB EINES WURFES BEI DER GEBURT UND DEM ABSTILLEN

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entdeckungen K ř í ž e n e c k ý 's (1954) welcher beim weissen mährischen Edelschwein (wo der Wurf aus 2 bis 18 Stück bestand) dieselbe Erscheinung, welche L y s e n k o beim Kok-Saghyz in einer Nestaussaat bei der vegetativen Vermehrung der Rübenwurzel Beobachtete, zu bestätigen, dass nämlich bei Würfen von verschiedener Stückzahl, beim Einreihen der Ferpel nach ihrem Gewichte, das Gewicht der einzelnen Ferkel in einer bestimmten Gewichtskategorie im Verhältniss zum Umfang des Wurfes um so weniger abnimmt, je höher das Stück in der Gewichtseinreihung steht, bis schliesslich die Gewichtsabnahme aufhört und sich im Gegenteil in eine Gewichtszunahme im Verhältniss zum Umfang des Wurfes ändert.

Um uns von der Richtigkeit dieser Entdeckungen hinsichtlich der Periodizität bei Kollektiven, wo es sich um vegetative Saatnester und Würfe mehrgebärender Tiere handelt, zu bestätigen, war ein grösseres Studienmaterial notwendig, um eine feste statistische Grundlage zu schaffen. Die Verlässlichkeit dieser Entdeckungen konnte an einem auch aus fremden Zuchtstellen und Rassen stammendem Material bestätigt werden.

Folgendes Material stand uns zur Verfügung: weisse Edelschweine 10 816 Stück aus 1101 Würfen stammend (in welcher Zahl 425 Würfe mit zusammen 4292 Ferkeln, welche K ř í ž e n e c k ý verarbeitete, enthalten sind); weiter weisse verdelte Schweine — 424 Würfe mit 3901 Ferkeln und weisse Častkover Zuchtschweine — 741 Würfe von 6713 Ferkeln.

Eine weitere Aufgabe dieser Forschung bestand darin, Festzustellen welche Beziehungen

auftreten, wenn das Gewichtsmaterial der Ferkel beim Abstillen, d.h. nach 56 Tagen, in derselben Weise verarbeitet wird. Dazu war folgendes Material zur Disposition: weisse Edelschweine 343 Würfe, 2810 abgestillte Ferkel; weisse veredelte Schweine 224 Würfe, 1810 abgestillte Ferkel; weisse Častkover Zuchtschweine 380 Würfe, 2465 abgestillte Ferkel.

Zum Studium der Gewichtsverhältnisse bei neugeborenen Ferkeln wurden nur solche Würfe in Betracht gezogen, in welchen sich kein totgeborenes Junge befand. Zum weiterem Studium der Gewichtsverhältnisse bei abgestillten Ferkeln wurden wiederum solche Würfe in Betracht gezogen, wo kein Ferkel in der Zeit von der Geburt bis zum Abstillen starb.

Bei den neugeborenen Ferkeln wurde K ř í ž e n e c k ý 's Entdeckung, dass das Gewicht der Säuglinge im Verhältniss zum Umfang des Wurfes abnimmt bei einem um so kleinerem Regress je höher der Säugling in der Reihenfolge dem Gewichte nach innerhalb des Wurfes steht. An einem bestimmten Punkte dieser Reihenfolge hört die Gewichtsabnahme auf und übergeht in eine Gewichtszunahme (siehe Tafeln 1,2 u. 3. sowie Abb. 1,2 u.3.).

Beim weissen mährischen Edelschvein hörte die Gewichtsabnahme im Verhältniss zum Wurfe beim an der fünften Stelle in der Reihenfolge stehendem Ferkel auf (siehe Abb.1.)

Beim weissen mährischen veredelten Schweine hörte die Gewichtsabnahme im Verhältniss zum Umfang des Wurfes beim an der vierten Stelle in der Reihenfolge stehenden Ferkel auf (siehe Abb. 2.).

Beim weissen Častkover Zuchtschwein hörte die Gewichtsabnahme im Verhältniss zum Umfang des Wurfes beim an der vierten Stelle der Reihenfolge stehenden Ferkel auf (siehe Abb.3).

Bei an einer höherene Stelle in der Reihenfolge stehenden Ferkeln aller drei Gruppen des vorhandenen Materials beobachteten wir eine Gewichtszunahme.

Bei abgestellten Ferkeln wurde dieselbe Erscheinung, wie aus den Tafeln 4,5 und 6 sowie den Abbildungen 4,5 und 6 ersichtlich ist, beobachtet.

Diese Tatsachen, welche wir zur Zeit noch nicht physiologisch erklären können, beantragen wir als „Lysenko Phänomenon" zu bezeichnen. Da dieselbe Erscheinung im Pflanzenkollektiv (Kok-Saghyz), sowie auch bei Tieren auftritt, kann geschlossen werden, dass es sich um eine allgemeine biologische Erscheinung handelt.

Dabei bewegt sich die Kurvenlinie des Gesamtgewichtes des Wurfes im Verhältniss zum Umfang des Wurfes konvex hinauf, wogegen das durchschnittliche Gesamtgewicht der Ferkel im Verhältniss zum Umfang des Wurfes in einer konkaven Kurvenlinie absteigt. Dies wurde bei neugeborenen Ferkeln (siehe Abb. 7,8 und 9) sowohl als auch bei abgestillten Ferkeln (sieh Abb. 10, 11 und 12) beobachtet.

Beim Studium des Durchschnittsgewichtes der Ferkel nach ihrer Stellung in der Reihenfolge innerhalb des Wurfes, individuell vom schwersten zum leichtesten gehend, in den je nach der Anzahl der Ferkel gebildeten Gruppen, konnte man beobachten, dass von den schwersten zu den leichtesten Stücken folgend die Gewichtsabnahme eine S-Kurve bildet (bei neugeborenen Ferkeln siehe Abb. 13,14 und 15; bei abgestillten Ferkeln — Abb. 16,17 und 18). Dabei beginnt die Endkrümmung stets beim dritten bis vierten Ferkel vom Ende an gerechnet, d.h. vom an Gewicht leichtesten Ferkel. Damit ist die ursprüngliche Entdeckung K ř í ž e n e c k ý 's soweit es sich um neugeborene Ferkel handelt, bestätigt und gilt auch für nach 56 Tagen abgestillte Tiere. Der Punkt in der Reihenfolge, wo diese Krümmung der Kurve einsetzt, bezeichnen wir als Inflexionsreihe.

Diese Gewichtsabnahme bei Ferkeln in ihrer Reihenfolge innerhalb eines Wurfes unterscheidet sich im Verlauf der S-Kurve von der Gewichtsabnahme der Kok-Saghyz Wurzeln in L y s e n k o' s Versuchen, wo die Gewichtsabnahme bis zum kleinsten Individuum in einer fortlaufenden konvex-hyperboloiden Kurve erscheint.

Schliesslich wurde der Unterschied zvischen dem Durchschnittsgewichte der schwersten

und dem Durchschnittsgewichte der leichtesten Ferkel in jeder Gruppe nach der Stückzahl bestimmt. In Prozenten des Gewichtes der schwersten Ferkel ausgedrückt, vergrössert sich dieser Unterschied (d.h. die Gewichtsabnahme) mit dem Umfang des Wurfes in einer konkav führenden Kurvenlinie bei neugeborenen Ferkeln sowohl als auch bei abgestillten Tieren (siehe Abb. 19 bis 24).

Wenn wir diese prozentuelle Gewichtsabnahme auf ein Ferkel umrechnen, dann vermindert sich der Anteil eines jeden Ferkels am vergrösserten Gewichtsunterschied zwischen dem leichtesten und dem schwersten Individuum in einer mit dem Umfang des Wurfes sich vergrössernden Konvexkurve.

Diese Entdeckungen tragen viel zum Verständniss des Gesetzes, nach welchen sich bei Ferkeln innerhalb eines Wurfes die Grösse der einzelnen Tiere entwickelt, sowie ihre vom Umfang des Wurfes abhängige Variabilität und des allgemein biologischen Charakters dieser Erscheinung bei.

Laboratorium für Physiologie der wirtschaftlicher Nutztiere bei der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka a. d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

TECHNIKA LOVU RÝB ZÁŤAHOVOU SIEŤOU NA MALOM DUNAJI PRI KOLÁROVE

ТЕХНИКА ЛОВА РЫБ РЕЧНЫМ НЕВОДОМ НА МАЛОМ ДУНАЕ ПРИ КОЛАРОВЕ

TECHNIK DER SCHLEPPNETZFISCHEREI AUF DER KLEINEN DONAU BEI KOLAROV

Víťazoslav Mišík

Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied v Bratislave

I. ÚVOD

Lov rýb bol jednou z prvých a základných činností pračloveka a ryby tvorili podstatnú časť jeho výživy.

Pračlovek sa zmocňoval rýb prostriedkami, ktoré mu boli dostupné — najprv rukami, v neskoršom paleolite a mezolite kopijami a háčkami, zhotovenými z kostí. Clark (1952) píše, že je veľa údajov svedčiacich o tom, že sieť sa v Európe používala už v dobe mezolitu, i keď v jej najprimitívnejšej forme.

Opis jednotlivých druhov lovného náradia a spôsob ich používania u niektorých národov, na podklade archeologických výskumov, nachádzame v prácach Hermana (1887) a Clarka (1952). Herman okrem toho vo svojej práci venuje značnú časť náradiu a spôsobom lovu rýb na Dunaji. Najpoužívanejšie spôsoby lovu rýb na Zakarpatskej Ukrajine opisuje Vladykov (1926). Pasívne druhy lovného náradia západných a severských štátov Európy opisuje Schnakenbeck (1940), lov háčkami od najstarších čias uvádza Peters (1935). Taktiež Nosek[1] podáva prehľad lovného náradia prímorských štátov. Veľmi bohatú literatúru o exploatačnom náradí nachádzame u sovietskych autorov, napríklad Kanin (1950), Leksutkin, Andrejev (1951), Achlynov (1954) a najmä práca Baranovova (1948).

V našej literatúre nemáme súhrnnejších prác o rybolovnom náradí a metódach ich používania, hoci lov rýb rôznymi exploatačnými prostriedkami na Dunaji a dolných tokoch jeho prítokov má svoju tradíciu, doby rozkvetu i úpadku.

Považoval som preto za účelné sledovať túto tému, a to najmä z dvoch príčin.

[1] V práci sa neuvádza rok vydania.

Štátny plán rozvoja národného hospodárstva ukladá rybárstvu podstatne zvýšiť produkciu rýb z tečúcich vôd, najmä Dunaja a jeho dolných tokov. Túto úlohu možno splniť jedine správnou exploatáciou, použitím najracionálnejších jestvujúcich ťažobných prostriedkov. A pretože metodiku lovu rýb ovláda dnes iba niekoľko profesionálnych rybárov z oblasti Dunaja a Malého Dunaja, sledoval som túto problematiku u lovnej skupiny v Kolárove, zloženej zo skúsených starých profesionálov, odchovancov niekoľkých generácií rybárov z povolania, ktorá loví na Malom Dunaji pre Ľudový rybársky spolok v Nových Zámkoch.

Hlavný význam štúdia existujúcich exploatačných prostriedkov na našich tokoch a vodách tkvie však v tom, aby sa objasnili a dôkladne poznali všetky zákonitosti, ktoré lov rýb týmito prostriedkami podmieňujú. Iba tak možno vypracovať biotechnické základy ťažby rýb v špecifických podmienkach toho ktorého toku, jazera, priehrady a pod. Jedine takýmto pristupovaním k riešeniu problematiky exploatácie rýb možno správne a hospodárne využívať rybnú produkciu našich vôd a vyvarovať sa vážnych škôd, ktoré jednostranná alebo násilná ťažba rýb prináša nášmu rybohospodárstvu.[2]

II. POSTUP PRÁCE

V tejto práci opísané náradie a spôsob lovu rýb záťahovou sieťou na Malom Dunaji nad Kolárovom som sledoval r. 1954—1955 u päťčlennej rybolovnej skupiny, ktorej vedúcim je Štefan Halász a členmi boli Peter Bukor, Gabriel Forró, Ladislav Gögh, Viktor Gálfi, z ktorých Halász a Bukor lovia profesionálne na Malom Dunaji už 58 rokov.

Pri sledovaní lovu som venoval pozornosť najmä jednotlivým druhom a vybaveniu lovného a pomocného náradia, spôsobu vlastného lovu a organizácii práce celej rybolovnej skupiny i jednotlivých jej členov.

Nakoľko sledovanie lovu rýb záťahovou sieťou na Malom Dunaji nad Kolárovom je prvou časťou výskumných prác o ťažobných prostriedkoch, obmedzil som sa v tejto práci iba na opis a konštatovanie zistených skutočností, ktoré porovnávam s literárnymi údajmi. Porovnávacie údaje a kritiku lovu lovnej skupiny v Kolárove a iných rybolovných skupín na iných tokoch urobím v ďalších prácach.

Efektívnosť lovu som sledoval kvalitatívne a kvantitatívne. Z každého záťahu som úlovok roztriedil podľa druhov a každý druh som počítal osobitne.

---

[2] Srdečnou vďakou som zaviazaný ĽRS v Nových Zámkoch, najmä hospodárovi L. Kassovi, ďalej lovnej skupine Š. Halásza v Kolárove, za umožnenie, pomoc a rady pri sledovaní problematiky lovu rýb záťahovou sieťou. Taktiež ďakujem spolupracovníkom Laboratória rybárstva SAV za všetku pomoc a radu. Osobitne som vďačný E. Balonovi za fotografie. Kresby sú vlastné.

III. LOVNÉ NÁRADIE

Lovné náradie kolárovskej skupiny pozostáva zo záťahovej siete, podberáka, člna, vesiel a priechovnice.

1. *Záťahová sieť*

Lov záťahovou sieťou zaraďujeme medzi aktívne spôsoby lovu, pri ktorom sa ryby obkľučujú a vylovujú. „Úlohou náradia nevodového typu je obkľúčiť stáda rýb, izolovať ich a obrazne povediac, precedením vody skrátiť obkľúčenú plochu na taký stupeň, aby sa ryby dali vyloviť podberákom" (B a r a n o v 1948).

Rybolovná skupina v Kolárove používa sieť dlhú 170 m, výška siete je 90 očiek, t. j. asi 5 m. S u c h o v e r c h o v (1948) udáva, že dĺžka siete má byť 1,5—2 krát väčšia než maximálna šírka toku. B a r a n o v (l.c.) zasa píše, že výška siete z väčšej časti prevyšuje hĺbku vody v toku. L e k s u t k i n, A n d r e j e v (1951) spresňujú výšku siete tak, že má prevyšovať o 25—30 % hĺbku toku, aby sa zabezpečilo normálne vydúvanie sieťového plátna prúdom toku.

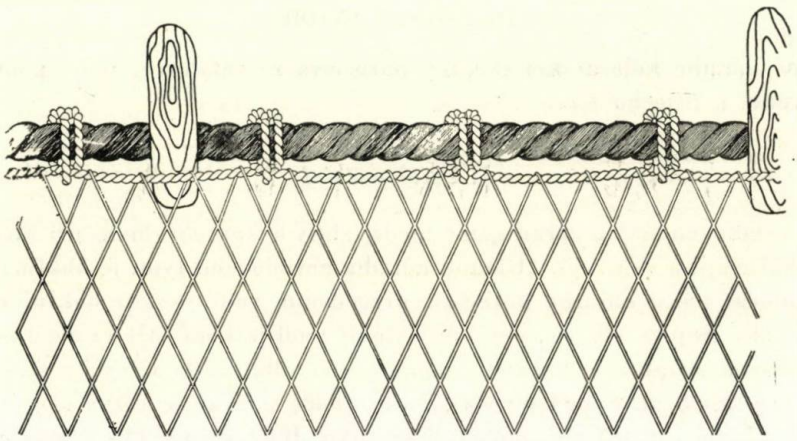
Kolárovská sieť sa skladá zo sieťového plátna (sieťovina), dvoch klanov (brdce, apač), plavákov, záťaže, vrchného lana a spodných lán, živičky a ťažných lán.

Sieťové plátno má tvar obdĺžnika. Veľkosť očiek je 3,5 × 3,5 cm. Veľkosť očiek sa meria od uzla po uzol; je to dĺžka jednej strany štvorca (B a r a n o v 1948). Väzba siete je uzlíková — strojová, priadza bavlnená. Sieťové plátno zhotovilo Pletiarske družstvo v Kolárove.

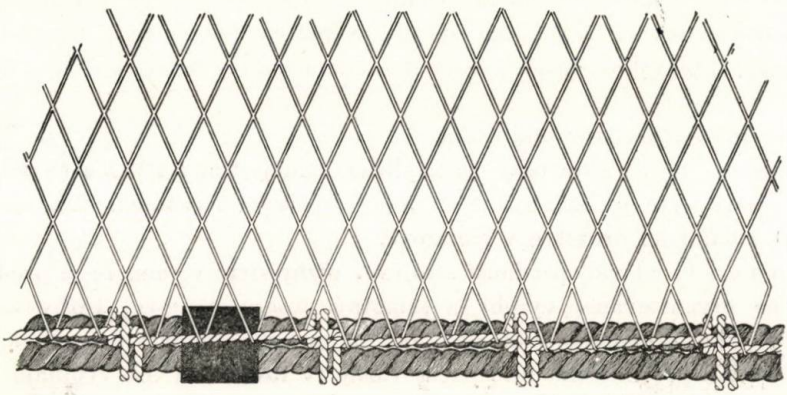
B a r a n o v (l.c.) vidí prednosť strojovej väzby siete v tom, že je produktom pravidelne organizovanej výroby a samotný proces strojovej väzby vyžaduje nite dobrej akosti. Jednako však slabé utiahnutie uzlov, nepravidelnosť ôk, diery, ktoré vznikajú pretrhnutím nite počas väzby (v továrňach ich vypĺňajú ručne) — to sú obyčajné defekty strojových sietí. Okrem toho strojová väzba dovoľuje robiť iba priamouhlé sieťové plátno. Ručnou prácou pri potrebnej starostlivosti môže sa vyhotoviť sieť podobnej akosti ako strojová, no je nepomerne drahšia. Strojovú väzbu od ručnej rozpoznáme tak, že pri rozpletení očiek siete pri strojovej väzbe sú nite vo vertikálnej, pri ručnej v horizontálnej polohe.

Pri strojení siete (strojením nazývame úpravu sieťového plátna na konečný tvar siete) sa obdĺžnikový tvar sieťového plátna mení, a to tak, že na jednom krídle — zádržnom — má sieť výšku iba 1,10 m, na druhom krídle — záťahovom — má výšku 2,10 m. Zriasnením oboch koncov siete na uvedené výšky vzniká jadro siete, v ktorom sa sústreďujú sieťou obkľúčené ryby. Hĺbka jadra závisí od výšky vody. V hlbšej vode je jadro plytké, v plytkej vode je jadro hlboké. Sieťové plátno na zhotovenie siete sa berie o $^1/_3$ väčšie než má mať dĺžka hotovej siete; 170 m dlhá má mať sieťové plátno 255 m dlhé.

Šitie sieťového plátna na vrchné a spodné laná v krídlových častiach siete



Obr. 1. Schematické znázornenie viazania siete na vrchné lano a umiestenie plavákov.



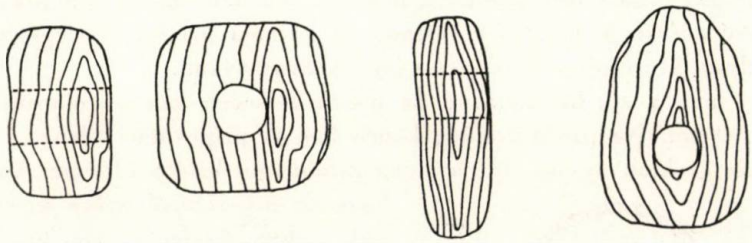
Obr. 2. Schematické znázornenie viazania siete na spodné laná a umiestenie olova.

odporúča Denisov (1953) vo všetkých prípadoch na $^1/_3$ a v jadrovej časti na $^1/_2$. Je dôležité, aby sa šilo súčasne na vrchné a spodné laná, ktoré odporúča dobre natiahnuť a sústavne kontrolovať pravidelnosť ôk po výške siete.

Sieťové plátno kolárovskej siete sa skladá zo štyroch častí (sieťovín), ktoré sa pred strojením siete zošijú. Pri strojení sa sieťové plátno viaže živičkou (tenké lano o priemere 3 mm) na vrchné lano, ktoré má priemer 10 mm. Pri viazaní na lano sa súčasne navliekajú plaváky. Vzdialenosť medzi vrchným viazaním je 10—12 cm, t. j. na šírku päste. V tomto rozpätí sa na živičku navlečú štyri očká siete. Plavák sa navlečie na vrchné lano po každom treťom viazaní. Schéma viazania, ako aj umiestenie plavákov a navlečenie siete na živičku je na obraze 1.

Spodný okraj siete tvoria dve laná o priemere 8 mm, ktoré sú položené na seba. Na spodné laná sa sieťové plátno viaže tým istým spôsobom ako na vrchné. Šitie je taktiež na šírku päste, pričom záťaž sa navlečie na obe laná po každom piatom viazaní (obr. 2).

„Vrchné a spodné laná majú byť hladké a dobre prepracované. Pri zle prepracovanom lane sa sieť pri práci rozťahuje a sieťové plátno sa skríži. Okrem toho v takýchto prípadoch sa sieť namotáva na laná, najmä na spodné, a tak sa zmenšuje pracovná výška siete, zvyšuje sa opotrebovanie jej spodnej časti a zmenšuje sa úlovok" (D e n i s o v 1953).



Obr. 3. Rôzny tvar a veľkosť plavákov z vŕbovej kôry.

Na plaváky používa lovná skupina kôru z vŕby, ktorú považujú za lepšiu než korok, ktorý sa pri namočení lepí na sieť a spôsobuje ťažkosti pri zhadzovaní siete do vody. Tvar a veľkosť plavákov (obr. 3) sú rôzne, a to podľa veľkosti kôry, z ktorej sa vyrezávajú. Nevýhodou pevného umiestenia plavákov na vrchné lano je, že pri ich poškodení alebo zlomení sa nedajú vymieňať. Podľa D e n i s o v a (1953) sa na plaváky používajú opálené a smolou napustené doštičky, ďalej kúsky kôry alebo stočená kôra bresta. Za najlepšie plaváky sa v súčasnej dobe považujú plaváky z umelej hmoty penoplastu, lebo namoknutím nezväčšujú svoju váhu.

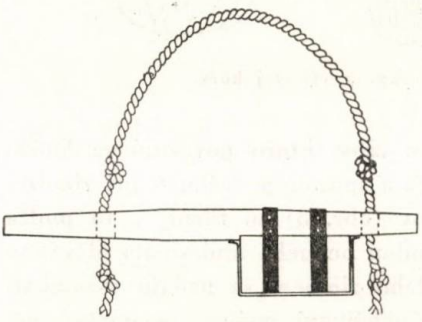
Na záťaž pre spodný okraj siete používa lovná skupina rúrkové olovo alebo olovené pásy stočené do valčeka. Tieto sú výhodnejšie, lebo ich možno vymieňať alebo zľahčovať.

Množstvo plavákov a záťaže na sieti závisí od ich váhy, pričom váha plavákov sa rovná váhe záťaže. I s a j e v (1951) uvádza, že množstvo plavákov a záťaže závisí od bystrosti toku a tvrdosti dna. Váha plavákov sa podľa neho má rovnať 35—40 % váhy sieťového plátna a vrchných lán. Presné množstvo plavákov a záťaže sa určuje skúškami na vode, čo praktizuje aj lovná skupina v Kolárove. Podľa L e k s u t k i n a, A n d r e j e v a (1951) v delte Volgy sa na záťahové siete používa záťaž, ktorej množstvo sa prakticky rovná polovici váhy vrchného lana s plavákmi a sieťového plátna. Správne rozmiestenie plavákov a záťaže sa podľa nich skúša na vode. Keď sieť po zhodení tvorí lomenú

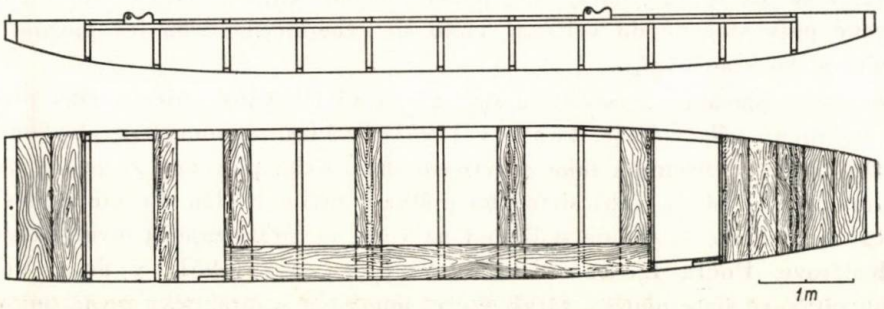
alebo pokrivenú líniu, svedčí to o tom, že je zle zaťažená. V takých prípadoch vyrovnávajú sieť pridaním záťaže na tých miestach, kde sa v smere prúdu vydúva vrchný okraj.

Denisov (1953) špecifikuje váhu plavákov podľa materiálu, z ktorého sú urobené. Drevené plaváky majú mať $^2/_3$, z kôry $^1/_3$, penoplastu $^1/_6$ váhy vrchného lana a sieťového plátna v suchom stave. Váha záťaže sa podľa neho má rovnať $^1/_3$ váhy sieťového plátna a vrchných lán v suchom stave. Baranov (1948) pri ustaľovaní záťaže siete odporúča brať zreteľ: 1. čím väčšia záťaž spodného okraja siete, tým lepšie bude priliehať na dno, 2. celkové množstvo plavákov na vrchnom okraji siete má byť také, aby sa sieť pri prechádzaní hlbokých častí toku radšej ponárala, než vznášala nad dnom, 3. nepravidelnosti v rozdelení záťaže je najlepšie odstraňovať priamo pri love, kde sa najlepšie ukážu vplyvy, ktoré pôsobia na sieť a jej pracovný výkon.

Vrchné lano a spodné laná sú na oboch koncoch krídel kolárovskej siete dlhšie o 90 cm. Na prečnievajúce konce lán sú pripevnené klany. Na zádržnom krídle je klan vysoký 110 cm, na záťahovom krídle 210 cm. Výška klanov sa má rovnať výške krídiel siete. Ak je klan kratší, potápa krídla a znižuje ich faktickú výšku (Baranov 1948). Tvar klanu zo zádržného krídla a umiestenie lana vidieť na obraze 4. Klan je z guľatiny na oboch koncoch zúženej. Na dolnú časť sa pripevňuje záťaž; v Kolárove používajú pálenú tehlu pripevnenú na klan plechovými pásmi (na obr. sú pásy znázornené čierno). Účelom klanov je, aby pri ťahu znemožňovali spojenie vrchného a spodného



Obr. 4. Klan zádržného krídla, umiestenie a pripevnenie záťaže (pálená tehla) a umiestenie lana.

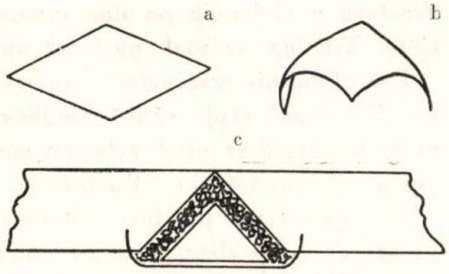


Obr. 5. Pohľad na čln z vrchu a bočný rez. Schematické znázornenie umiestenia dosiek na uloženie siete a pre sedadlá veslárov. V bočnom reze vidieť umiestenie rebier, výstužnej dosky a kladiek pre veslá.

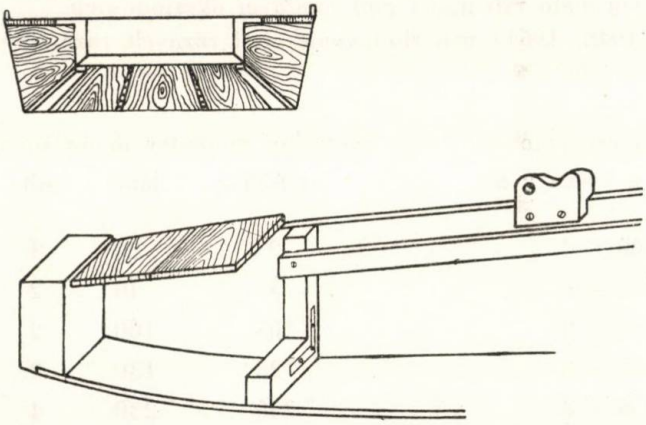
okraja siete, zamedzovali jej krútenie a svojou váhou udržovali spodný okraj siete pri dne.

Napokon sa na klany pripevňujú ťažné laná o priemere 20—25 cm, ktorými sa sieť priťahuje k miestu vyjadrenia, obyčajne k brehu.

Pretože v Malom Dunaji je dno zväčša pokryté vrstvami bahna, používa lovná skupina slamenné zväzky (obr. 11), ktoré sa ukladajú medzi spodné laná, a to vo vzdialenosti medzi 2. až 4. olovo, čím sa zabraňuje zarezávanie siete pri jej zaťahovaní do bahna. Podobné opatrenie uvádza aj Suchoverchov (1948). Podľa Denisova (1953) pri love na tvrdom, piesčitom alebo štrkovitom dne sa spodný okraj siete robí kratší. Pri takej konštrukcii ide spodný okraj pri ťahaní siete o niečo viac vpredu ako vrchný okraj a zaťažený



Obr. 6. a) Tvar plechového spínadla. b) Ohnutie spínadla pred narazením na výplň. c) Schematické znázornenie zošívania člna



Obr. 7. a) Pohľad na čln spredu. Znázornené vhĺbenie bočných dosák a dna do prednej klady. Na dne sú po oboch okrajoch pripevnené úzke dosky chrániace dno a šitie pred odieraním. b) Rez zadnej časti člna so schematickým znázornením rebra, výstužnej dosky, kladky na veslo a umiestenie dosák pre sedadlo kormidelníka.

záťažou tesne prilieha na dno a znemožňuje únik rýb počas etapy vyjadrovania. V prípadoch, že sa so sieťou pracuje na mäkkom, bahnistom dne, spodný okraj siete sa nezaťažuje a jeho dĺžka sa rovná dĺžke vrchného okraja. V tomto prípade ide spodný okraj siete pri vyjadrovaní na úrovni vrchného alebo za ním

zaostáva a vlniac sa po dne nezarezáva sa do neho, a tak zľahčuje ťahanie siete. Zväčšuje sa však možnosť úniku rýb pod spodným okrajom.

Pre uľahčenie manipulácie so sieťou, najmä po výlove (mokrá sieť niekoľkonásobne zväčší svoju váhu), záťahová sieť v Kolárove je rozdelená na dve polovice, ktoré sa pred výlovom spájajú zviazaním vrchného lana a spodných lán a zošitím sieťoviny. Po love sa zasa rozpoja.

V zahraničí sa pri love záťahovou sieťou používa vrša (motňa), ktorá je prišitá na jadro siete, a to vo vzdialenosti jednej tretiny od zádržného konca siete a dvoch tretín od záťahového konca. Vrša umožňuje lepšiu koncentráciu obkľúčených rýb, ktoré v snahe uniknúť z obkľúčenia do nej vniknú a uviaznu (Leksutkin, Andrejev 1951, Baranov 1948). Znemožnenie úniku rýb zo siete počas vyjadrovania zvyšuje intenzitu lovu. V rýchlo tečúcich tokoch nemožno vršu použiť (Isajev 1951).

Denisov (1953) pomocou optickej rúry pre pozorovania pod vodou zistil, že ryby (šťuka, ostriež, plotica, piest zelenkavý, hrebenačka) počas vyjadrovania siete sa zdržiavajú od spodného okraja siete vo vzdialenosti od 1 do 1,5 m a ustupujú k brehu súčasne so skracovaním plochy obkľúčenia. Predpokladá preto, že v normálnych podmienkach, t. j. pri rovnom dne (bez jám a prekážok) len málo rýb uniká pod spodným okrajom siete.

Isajev (1948, 1951) pre zhotovenie sietí rôznych rozmerov uvádza toto množstvo materiálu:

Rozmery siete (dĺžka a výška v m)	Potrebné množstvo materiálu v kg		
	sieťovina	laná	nite
100 × 4	25	20	1
150 × 6	50	40	2
250 × 8	105	100	2
300 × 8	125	130	3
500 × 8	250	230	4

Špecifikáciu váhy rôznych materiálov na zhotovenie siete s rôznou veľkosťou očiek podávajú Breitenstein, Jäger (1953).

Okrem záťahových sietí normálneho typu sa používajú ešte siete, ku ktorým je na spodný okraj prišitá zástera (rusky: podzor). Zástera je úzky pás sieťoviny širokej 0,5—1 m, prišitý na oboch stranách na samostatné tenké lano. Týmto sa spojuje so spodným okrajom záťahovej siete, ktorý je v tomto prípade bez záťaže. Spodný okraj zástery je o 10 % dlhší ako vrchný a je zaťažený záťažou (olovami, kameňmi, pálenou hlinou). Ťahanie záťahovej siete je ako u normálnej, avšak jej spodný okraj sa nedotýka dna a nezarezáva sa do

bahna. Po dne sa v tomto prípade vlečie iba zaťažený okraj zástery. Sieť takejto konštrukcie sa používa na nerovných, bahnistých tokoch, jazerách a priehradách (Denisov 1953, Suchoverchov 1948).

2. *Podberák*

Držadlo podberáka si lovná skupina zhotovuje zo samorastlej vidlice (rázsocha), na ktorú pripevňuje oblúk z pružného dreva. Na takto utvorený rám prišívajú sieťovinu. Tvar podberáka vidieť na obraze 15, 17 a 18.

3. *Čln*

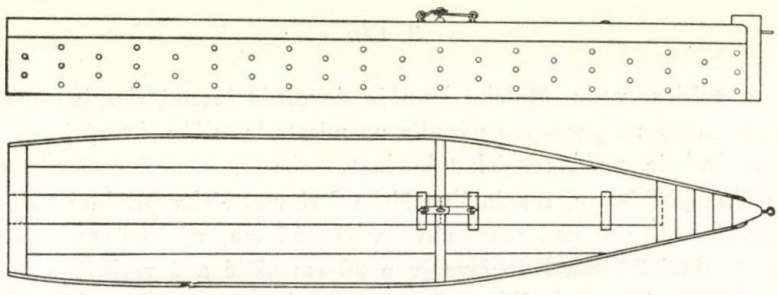
Pomaly tečúca voda Malého Dunaja dovoľuje lovnej skupine v Kolárove používať na lov a na prepravu náradia na miesta lovu čln, ktorý je oveľa väčší a inej konštrukcie, než na iných tokoch.

Dĺžka člna je 9,30 m, maximálna šírka 161 cm, šírka prednej časti 80 cm, šírka zadnej časti 150 cm, maximálna výška 50 cm, výška prednej časti člna je 15 cm, zadnej 20 cm. Dno člna je o 20 cm užšie než vrch. Čln je z jedlových dosák šírky 30 cm, hrúbky 2,8 cm. Základ člna tvorí 10 rebier (bóokony) a dve klady — predná (ortöke) a zadná (fortöke). Rebrá i klady sú z jelšového dreva. Lovná skupina odporúča na ich zhotovenie aj dubové drevo. Výška hranolov na rebrá je 8 cm, šírka 7 cm. Rebrá sa spájajú rohovými železami, ktorých ramená sú dlhé 20 cm a široké 2 cm. Na rebrá sa pripevňujú skrutkami. Dôležité je, aby boli železá a skrutky vhĺbené do dreva, pretože prečnievaním by zachytávali sieť a poškodzovali ju.

Dosky sa na rebrá a klady pripevňujú drôtenými klincami (širšie dosky troma klincami, menej ako 20 cm široké dosky dvoma klincami). Zásadou je, aby sa na čln použilo čo najmenej dosák, t. j. aby dosky boli čo najširšie. Čln má potom väčšiu pevnosť a trvanlivosť. Lovná skupina odporúča na bočné steny použiť jednu, maximálne tri dosky, na dno tri, maximálne šesť dosák. Okraje dosák, ktoré sa dotýkajú bočnou stenou, pred upevnením na rebrá sa zrežú tak, aby pri ich priložení k sebe vznikla medzera v podobe písmeny *v*, pričom na vrchnej strane dna sa dosky dotýkajú, na spodnej sa rozchádzajú. V týchto medzerách sa čln zošíva. Postup zošívania je tento: Najprv sa medzery slabo nasmolia. Do zárezu sa napchá mach (najlepšie horský). Potom sa do zárezu vtlačí rezivo tvaru trojuholníka, o niečo menších rozmerov ako medzera medzi doskami. Na túto výplň sa narážajú vo vzdialenosti každých 5 cm plechové 1 mm hrubé spínadlá kosoštvorcového tvaru (iskápy). Tvar spínadiel a schematické znázornenie šitia je na obr. 6. Na jeden čln treba asi 6 kg spínadiel. Na prednú a zadnú kladu sa dosky pripevňujú do 9 cm dlhých zárezov (obr. 7). Po pripevnení dosák sa na spodné okraje člna pripevnia dve

úzke dosky, ktoré zabraňujú odieraniu dna člna a poškodzovaniu šitia pri pristávaní člna na kamenistom brehu.

Z vnútornej strany sú steny člna vystužené podobnou 12 cm širokou a 3 cm hrubou doskou (borda), ktorá je upevnená na rebrách (obr. 7). Na výstuž možno použiť aj guľatinu. Doska slúži zároveň ako opora sedadiel pre veslárov a pre dosky na uloženie siete. Umiestenie týchto dosák je znázornené na obr. 5 (s vyznačenou štruktúrou dreva). Pokrytie vrchu člna na prednej a zadnej časti slúži na uschovávanie šatstva a jedla lovnej skupiny pred postrieka-



Obr. 8. Pohľad na priechovnicu zvrchu a zboku.

ním vodou pri výlovoch. Obe steny člna majú na prednej a zadnej časti po dvoch kladkách na pripevnenie vesiel. Do otvoru kladky sa navlečie prútený zväzok, ktorý sa zviaže do venca a obalí opotrebovanou sieťovinou (guz evedzö). Do venca sa navlečie veslo. Opotrebovaniu venca sa zabraňuje tým, že sa počas plavby viackrát namáča vodou, čím sa prútie udržuje v elastickom stave. Umiestenie kladiek na stenách člna a upevnenie vesla vo venci vidieť na obraze 5, 7, 9 a 10.

Z vonkajšej strany sa čln impregnuje térom alebo čistým karbolínom. Lovná skupina považuje za najlepší konzervačný prostriedok opotrebovaný olej z auta.

Na zakotvenie člna slúžia dve tyče vysoké 1,20 m, ktoré sa na obidvoch koncoch člna zapichnú do zeme a pomocou lana, uviazaného na nich a na člne, udržujú ho v potrebnej polohe (obr. 19).

4. *Veslá*

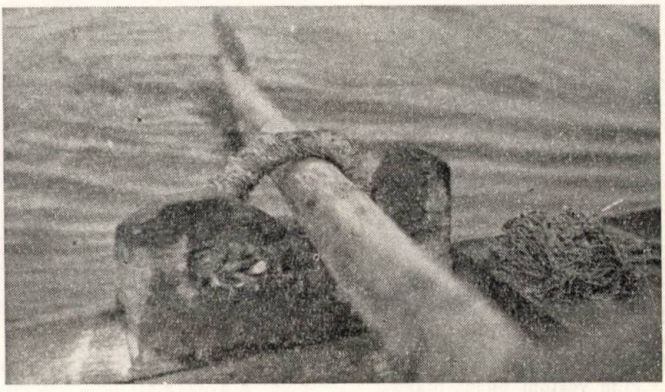
Pri plavbe používa lovná skupina štyry veslá. Veslo je z tyčoviny 3,5 m dlhej s 80 cm dlhou a 25 cm širokou lopatkou. Hrúbka lopatky je 1,5 cm na vrchu a 1 cm na spodu. Lopatka na veslo je najlepšia z červenej vŕby alebo topoľa.

Kormidelník (obr. 10) má veslo 160 cm dlhé s 55 cm dlhou lopatkou.

5. *Priechovnica*

Konečný efekt lovu závisí od udržania čerstvých, neporanených rýb až do času ich dodania konzumentovi. Aby sa toho dosiahlo, používa lovná skupina v Kolárove priechovnicu (bárka), ktorej tvar a konštrukciu zachycuje obr. 8.

Dĺžka priechovnice je 4 m, výška 40 cm, maximálna šírka 80 cm, šírka zadnej časti 70 cm. Dno priechovnice je o 20 cm užšie ako vrch. Predná časť priechovnice sa zužuje do klady kužeľovitého tvaru. Steny majú 50 otvorov,

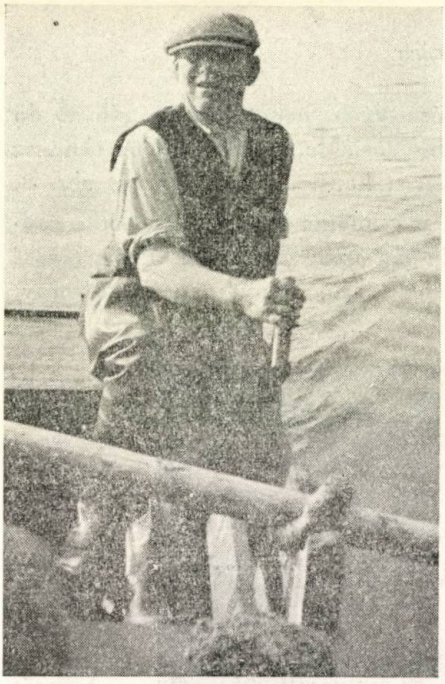


Obr. 9. Kladka, veniec a veslo počas veslovania. Na sedadle opotrebovaná sieťovina, ktorou sa namáča veniec vodou.

z ktorých 25 je na prednej a 25 na zadnej časti priechovnice. Väčší počet otvorov sa neodporúča, pretože steny priechovnice by sa príliš zoslabili. Na vrchu priechovnice sú dve pohyblivé dosky, ktoré svojou vysunovateľnou konštrukciou dovoľujú robiť ľubovoľné otvory pri vkladaní a vyberaní rýb. Táto skutočnosť je veľmi dôležitá, pretože niektoré druhy rýb (šťuka, boleň) aj pri menšom otvorení priechovnice vyskakujú. Obe pohyblivé dosky možno zamknúť na vrchnej strane priečky, ktorou je priechovnica rozdelená na dve časti Dôležité je, aby vnútorné steny priechovnice boli úplne hladké, aby sa v nej ryby neodierali a neporanili. Preto sa vnútorné steny dosák a otvory dôkladne vyhladia, aby ostré hrany otvorov a drsné steny dosák neranili ryby pri ich snahe o únik. Vnútorné rohy priechovnice sa vykladajú trojuholníkovým rezivom, aby sa dosiahla oblosť hrán. Na hrote kladky je umiestené kovové oko s lanom, ktorým sa priechovnica pripevňuje do závesu na čln.

Lovná skupina používa priechovnice rôznych tvarov a veľkostí. Opísanú priechovnicu však používa najčastejšie.

Rybolovné náradie lovnej skupiny v Kolárove možno charakterizovať ako účelné, i keď má niektoré prvky primitivizmu (kladka na upevnenie vesla,



Obr. 10. Kormidelník (vedúci lovnej skupiny) pri vedení člna veslom počas plavby.

Obr. 11. Stočený spodný okraj siete s olovami a zväzkami slamy na člne a tretí veslár pri veslovaní.

podberák, ručný namáhavý spôsob plavby atď.) Lovné náradie je odrazom dlhoročných tradícií, dedených z pokolenia na pokolenie.

IV. SPÔSOB LOVU

1. *Príprava na lov*

Lovná skupina sa schádza v stanovenú hodinu u jej vedúceho, ktorý býva vedľa toku Malého Dunaja a pred domom ktorého má lovná skupina svoje prístavisko. Čln a priechovnice sú zakotvené pri brehu Malého Dunaja; na druhom brehu, v tieni vŕb sú hrazdy, na ktorých sa suší sieť. Lovná skupina sa preplaví na druhý breh, kde naloží sieť na čln. Najprv sa naloží prvá časť siete so záťahovým krídlom, pričom klan je na spodu, vrchný okraj siete s plavákmi smeruje k zadnej časti člna. Potom sa naloží druhá časť siete a súčasne sa obe časti spoja, takže sieť je pred odchodom pripravená na lov. Pri naložení siete na čln je dôležité, aby sa vrchný okraj s plavákmi a spodný okraj s olovami stočili do kruhu, čo umožní plynulé a bezchybné zhadzovanie siete. Podobne sa stočia do kruhu aj ťažné laná. Po naložení siete sa čln vráti k prístavišťu, kde sa naloží priechovnica, a to krížom cez stred člna. Priechov-

nica sa na miesta lovu prepravuje na člne preto, že miesta lovu sa nachádzajú od prístavišťa v značnej vzdialenosti proti toku a priechovnica v závese za člnom by kládla odpor a zvyšovala už aj tak namáhavé veslovanie.

Obr. 12. Etapa zhadzovania siete. Druhý veslár zhadzuje vrchný kraj siete s plavákmi po jednotlivých kruhoch. Spodný okraj s olovami kĺže samočinne do vody.

2. *Plavba k miestam lovu*

Lovná skupina, viac-menej pre svoj konzervatívny postoj (plavba pomocou prívesného motora vraj plaší ryby), prepravuje sa k miestam lovu veslovaním. Vedúci lovnej skupiny, ktorý je kormidelníkom, sedí v zadnej časti člna na ľavej strane, obrátený tvárou k prednej časti člna a veslom riadi čln (obr. 10). Ostatní štyria členovia — veslári sú chrbtom obrátení k prednej časti člna (obr. 11), a to prvý (v poradí od kormidelníka) na pravej strane člna, druhý na ľavej, tretí na pravej a štvrtý na ľavej strane člna. Krátkymi, rytmickými, pritom však dôraznými pohybmi vesiel odrážajú čln dopredu.

Kde to pobrežný terén dovoľuje — voľný breh bez stromov — zamieňajú veslovanie za ťah člna. Na prednú ľavú časť člna asi 1,5 m od predku pripevnia lano, ktorým veslári ťahajú čln proti vode. Správny smer udáva iba kormidelník, ktorý sám ostáva v člne. Čln sa pohybuje asi 3—5 m od brehu, a to podľa hĺbky vody.

Keď sa lovná skupina priblíži k určenému miestu lovu, kormidelník dá pokyn na skončenie veslovania.

3. *Záťah*

Vlastný záťah kolárovskej lovnej skupiny sa skladá z piatich etáp: a) približovanie, b) zhadzovanie siete, c) uzavretie, d) vyjadrenie siete, e) kasanie siete.

a) Približovanie k miestu záťahu

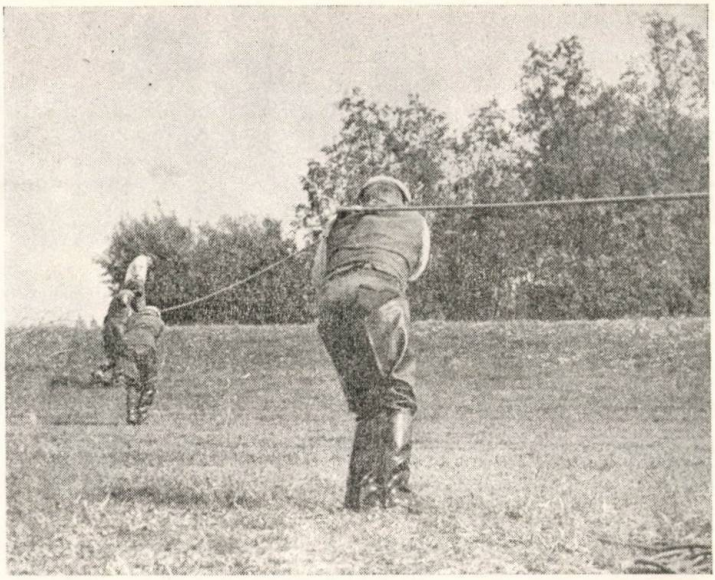
Po skončení veslovania sám kormidelník pomocou kormidlového vesla odráža čln tesne pri brehu až k miestu, z ktorého začne zhadzovanie siete k záťahu. Účel tohto opatrenia je, aby sa lovná skupina čo s najväčšou opatrnosťou a bezhlučne priblížila k miestu záťahu. Počas približovania k miestu zhadzovania siete pripevní druhý veslár ku klanom ťažné laná.

b) Zhadzovanie siete

Po pristátí člna na mieste záťahu vystúpi prvý veslár (v poradí od kormidelníka) na breh. Kormidelník potom obráti čln proti protiľahlému brehu. Druhý veslár zaujme postoj pri vrchnom okraji siete s plavákmi a vyhodí prvému veslárovi na breh ťažné lano zádržného krídla. V tom okamžiku zostávajúci dvaja veslári začnú veslovať a kormidelník riadi čln proti protiľahlému brehu. Vo vzdialenosti asi 10 m od miesta vyplávania začne na pokyn kormidelníka druhý veslár zhadzovať sieť. Najprv zhodí do vody klan zádržného krídla, a to spodnou časťou (so záťažou) smerom na dno a potom postupne podľa rýchlosti plavby zhadzuje vrchný okraj siete s plavákmi po jednotlivých kruhoch, do ktorých je stočený vrchný okraj (obr. 12). Spodný okraj siete s olovami samočinne kĺže do vody podľa ťahu vrchnej časti. Len čo sa zhodená vrchná časť siete vo vode vyrovná do priamky, zhodí druhý veslár ďalší kruh z uloženej siete, a tak postupuje až po zhodenie posledného kruhu siete. Naposledy zhadzuje klan záťahového krídla, na ktorom je pripevnené ťažné lano. Toto sa samočinne počas plavby odvíja, kým čln nepristane k brehu.

Kormidelník počas zhadzovania siete riadi čln tak, že po priblížení sa k protiľahlému brehu otočí čln smerom po prúde a pozdĺž brehu riadi čln až dovtedy, kým nie je zhodené asi $^4/_5$ siete. Nato obráti zasa čln k pôvodnému brehu, odkiaľ vyplával, samozrejme v príslušnej vzdialenosti nižšie od miesta vyplávania.

Prvý veslár za ten čas pritiahne zádržné krídlo celkom k brehu a zabráni tak úniku rýb z obkľúčenia proti prúdu. Potom zadržiava sieť celou silou a váhou na mieste, ku ktorému pritiahol jej zádržné krídlo. Fyzickú námahu, ktorú musí pritom vynaložiť, zmierňuje opaskom (gurtňa), opásaným v páse tela, na ktorý upevní ťažné lano a ktoré okrem toho pridržiava a ťahá ľavou rukou. Aby pri vzopretí nestratil rovnováhu, podopiera sa pravou rukou o palicu, zapichnutú v potrebnom smere do zeme. Zvyčajne však, ani napriek tomuto úsiliu nevládze sieť zadržať a je doslovne ťahaný po brehu, pričom najmä na bahnistom teréne opätkami gumových čižiem vyrýva brázdy do bahna. Zadržiavanie zádržného krídla je pri tomto spôsobe práce najnamáhavejší úkon z celého lovu vôbec.



Obr. 13. Ťahanie ťažného lana záťahového krídla v etape uzatvárania siete.

Zhodením klanu záťahového krídla do vody končí etapa zhadzovania siete a začína ďalšia etapa.

c) Uzavretie siete

Len čo druhý veslár zhodil sieť do vody, zaujme stojačky miesto pri svojom vesle a všetci traja veslári rýchlymi zábermi vesiel sa ponáhľajú s člnom k brehu. Tesne pred pristátím, štvrtý veslár odloží veslo, vezme zostávajúcu časť ťažného lana a vyskočí z člna na breh, kde začne priťahovať záťahové krídlo siete k brehu. Na pomoc mu ihneď po pristátí člna prídu druhý a tretí veslár. Kormidelník za ten čas odsunie čln na príslušnú vzdialenosť od miesta vyjadrenia a zakotví ho. Potom pomáha veslárom pritiahnuť záťahové krídlo k brehu. Tento úkon, jeho spôsob a fyzickú námahu znázorňuje obraz 13. Pre uľahčenie námahy pri ťahu siete počas uzatvárania odporúča Suchoverchov (1948) použiť ručný hriadeľ, na ktorý sa navíja ťažné lano záťahového krídla siete.

Počas ťahu ťažného lana kormidelník niekoľkokrát potrasie lano vo vertikálnom smere, čo sa odrazí vo vode a jeho údery na vodu v úseku medzi sieťou a brehom odplašujú ryby pred únikom z obkľúčenia.

Keď veslári vytiahnu klan záťahového krídla na breh, kormidelník dá pokyn na ukončenie ťahu a končí etapa uzavretia siete.

Prvý veslár po celý čas uzatvárania siete zadržiava zádržné krídlo na mieste jeho pritiahnutia k brehu.

Obr. 14. Pritiahnutie zádržného krídla v etape vyjadrovania siete.

d) Vyjadrovanie siete

Uzavretím siete končí obkľúčenie rýb. Druhý a štvrtý veslár sa vrátia k vytiahnutému koncu záťahového krídla a začnú vyjadrovanie siete. Druhý veslár sa postaví k vrchnému okraju siete s plavákmi, štvrtý veslár k spodnému okraju s olovami. Kormidelník sa postaví pred štvrtého veslára do vody a opierajúc sa o podberák, pravou nohou pridržiava spodný okraj siete pri dne a znemožňuje pri ťahu únik rýb pod sieťou. Pohyb nohy je rytmicky zladený s ťahom siete veslármi. Pri ťahu pritláča spodný okraj siete na dno a nohou smeruje dozadu podľa smeru ťahu. Pri skončení ťahu, keď veslári zachytávajú ďalšiu časť siete na ťah a olová ležia pri tomto čiastočnom uvoľnení na dne, presunie nohu dopredu, aby pri novom ťahu siete zasa pritláčal olová na dno.

Tretí veslár po skončení ťahu ťažného lana odíde k prvému veslárovi na pomoc pri zadržaní zádržného krídla, pretože v tejto etape lovu, keď záťahové krídlo sa vyťahuje na breh, je nápor na ťah zádržného krídla najväčší a sám by nestačil tento ťah zadržať.

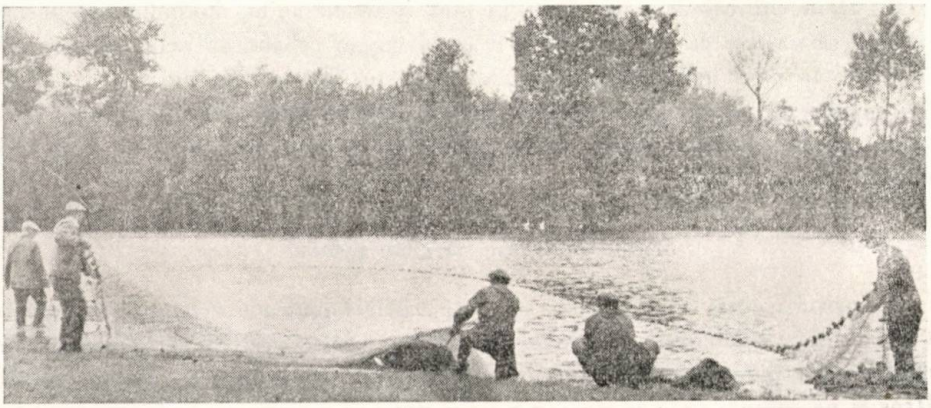
Keď veslári vytiahnu záťahové krídlo natoľko, že oblúk, ktorý vytvoril prúd toku po zhodení siete sa vyrovná a sieť vystúpi z hĺbok k pobrežnej časti toku (pozná sa to podľa toho, že všetky plaváky sú na hladine a nie sú ponorené), dáva kormidelník príkaz na skončenie zadržania zádržného krídla a na jeho pritiahnutie k miestu vyjadrenia, t. j. k miestu, kde sa vyťahuje záťahové krídlo siete. (Priťahovanie zádržného krídla vidieť na obr. 14.) Po jeho pritiahnutí sa sieť rovnomerne vyjadruje vyťahovaním oboch koncov, a tak sa plocha obkľúčenia stále zmenšuje. (Postup práce je zrejmý z obr. 15.)

Len čo sa plocha obkľúčenia zmenšila natoľko, že sa približuje konečná fáza

Obr. 15. Vyjadrovanie siete po pritiahnutí zádržného krídla. Kormidelník, opierajúc sa o podberák, ľavou nohou pridržiava spodný okraj siete pri dne.

vyjadrenia, t. j. vytiahnutie celého spodného okraja siete s olovami, kormidelník vystúpi s podberákom z priestoru obkľúčeného sieťou na breh a veslári kľačiačky alebo v drepe ťahajú spodný okraj siete s olovami po dne a znemožňujú rybám únik. Kormidelník za ten čas obíde sieť, aby sa pripravil na prevzatie úlovku. (Táto etapa je zachytená na obr. 16.)

Obraz 17 znázorňuje vyjadrovanie siete vo vode, ktoré sa líši od vyjadrovania na brehu tým, že vytiahnutá sieť sa vo vode ukladá na seba tak, že tvorí zábranu proti unikaniu rýb z obkľúčeného priestoru. Na obrázku vidieť plašenie rýb v záverečnej etape vyjadrenia, keď kormidelník pred vystúpením z obkľú-



Obr. 16. Ukončenie etapy vyjadrovania siete. Veslári pri spodnom okraji siete kľačiačky priťahujú spodný okraj tesne pri dne. Kormidelník obchádza sieť, aby sa pripravil na prevzatie úlovku do podberáka.

čeného priestoru zaháňa ryby držadlom podberáka do jadra siete a veslári pri olovách dokončujú vo vode pritiahnutie spodného okraja siete.

Konečný efekt záťahu, úlovok, vidieť na obr. 18, pri jeho vysýpaní zo siete do podberáka bez toho, žeby sa ryby chytali do ruky. Rukami sa zo siete vyberajú len tie ryby, ktoré v nej uviazli a ktoré nemožno iným spôsobom zo siete vybrať.

Kormidelník potom vloží úlovok do priechovnice a nasleduje ďalšia etapa.

e) Kasanie siete

Prvý veslár dopraví čln naproti vyjadrenej siete a zakotví ho predkom po prúde 3—4 m od brehu. Druhý, tretí a štvrtý veslár vystúpia na čln a začnú s kasaním siete, t. j. s jej nakladaním na čln. Dôležité je, aby sa sieť pri kasaní dôkladne premývala vodou a odstraňovali sa tak nečistoty (vodné rastliny, napadané lístie, bahno a pod.), ktoré sa počas záťahu na sieť nachytali. Prvý veslár okrem toho vyberá zo siete predmety, ktoré sa premývaním nedajú odstrániť (konáre a pod.). Kormidelník zasa opravuje poškodené miesta siete. Prvý veslár stočí tiež ťažné laná a uloží ich na čln. Pri kasaní siete sa vrchný a spodný okraj siete stáča do kruhu ako pred vyplávaním na lov. Kasanie siete vidieť na obr. 19. Tretí veslár používa pri kasaní siete pomocnú dosku, podľa ktorej sa stred siete ukladá na seba a zamedzuje sa jeho poprehadzovanie a rozťahanie po člne.

Po skončení tejto etapy, ktorá je konečnou etapou jedného záťahu, začína zasa prvá etapa ďalšieho záťahu — približovanie k miestu ďalšieho záťahu.

4. *Návrat k prístavisku*

Po skončení celodenného lovu sa sieť pred kasaním dôkladne preperie a rozpojí sa na dve časti. Priechovnica s ulovenými rybami sa pripevní do vleku na čln a lovná skupina nastúpi spiatočnú cestu. Spôsob plavby je ten istý ako pri plavbe na miesta lovu, pretože pomaly tečúca voda Malého Dunaja nedovoľuje lovnej skupine využiť ju na rýchlejšiu plavbu dolu prúdom bez veslovania.

5. *Ošetrenie siete po výlove*

Po pristátí člna v prístavisku sa odpojí priechovnica s rybami a zakotví sa v príslušnej vzdialenosti od brehu do mierne tečúcej vody. Čln sa prepraví na druhý breh, kde sa vyloží sieť a rozprestrie sa na hrazdách, aby sa usušila. Hrazdy na sušenie siete sa stavajú v tieni stromov na voľnom priestranstve, kde cez sieť prúdi vzduch, ale je tienená pred slnkom. Dôkladné premytie siete, vyčistenie od rastlinstva a sušenie zaručujú jej trvanlivosť a znižujú náklady

na jej údržbu a obnovu. Pri obnove siete sa vždy vymieňajú jej krídlové konce. Ako som na začiatku povedal, kolárovská sieť sa skladá zo štyroch sieťových plátien, ktoré sú spolu zošité. Sieť sa ďalej pre ľahšiu manipuláciu skladá z dvoch častí, takže v každej časti sú dve sieťové plátna, jedno jadrové a jedno krídlové. Pri obnove sa vymení krídlové sieťové plátno, jadrové sa prešije na krídlové a nová sieťovina sa všije do jadra. Tak sa dosahuje stála pevnosť jadra siete, ktoré je najviac namáhané a ktorého pevnosť je rozhodujúca pre vydržanie náporu rýb pri obkľúčení a vyjadrovaní siete.

Kolárovská skupina venuje tiež dôkladnú starostlivosť opravám, ktoré robí po každom love. Dôležité je, aby sa pretrhnuté miesta riadne vyplnili potrebným počtom a veľkosťou ôk. Povrchné zošitie dier na sieti ruší harmonickosť väzby a znižuje tak jej exploatačnú schopnosť.

Lovná skupina nekonzervuje siete, hoci inde je to dosť zaužívané (B r a n d t 1941, P e r e ľ m a n, Š a s t i n a 1951, S a v č e n k o 1951). Riadnu starostlivosť o sieť a najmä jej dôkladné sušenie považuje za dostatočné.

Ulovené ryby sa na druhý deň predávajú na miestnom trhu.

V. MIESTA LOVU

Dlhoročné lovenie rýb na Malom Dunaji umožnilo lovnej skupine dôkladne poznať všetky miesta jeho toku, na ktorých možno bezpečne robiť záťahy. Ako každý tok, aj Malý Dunaj má miestami dno pokryté rôznymi prekážkami, ktoré zmenšujú jeho exploatačnú plochu. Na Malom Dunaji pristupuje k tomu aj ďalšia nepriaznivá skutočnosť, že miestni rybári úmyselne stínajú pobrežné

Obr. 17. Konečná fáza vyjadrovania siete vo vode. Sieť sa počas vyjadrovaniu ukladá tak, aby tvorila zábranu unikaniu rýb. Veslári pri spodnom kraji dokončievajú jeho vytiahnutie a kormidelník držadlom podberáka zaháňa ryby do jadra siete.

stromy a tieto váľajú do riečiska, aby vraj ryby našli príhodné stanovištia a v tomto úseku sa v čo najväčšom množstve zdržiavali. Aj lovná skupina ponára staré opotrebované člny zaťažené kameňmi na dno riečiska, kde majú slúžiť za úkryt zubáčom a sumcom. Polohu takýchto prekážok na dne označuje lovná skupina značkami na pobrežných stromoch.

No napriek tomuto označeniu, po prívalových vodách, pred každým lovom preskúma lovná skupina miesta lovu. Robí to tak, že na miesto siete zaťahuje časti toku ťažným lanom, ktoré označí nové prekážky na dne alebo vo vode. Tieto sa potom odstraňujú alebo ak sa odstrániť nedajú, takéto úseky alebo ich časti sa vyraďujú z exploatácie.

Dôkladná znalosť prekážok v riečisku zabraňuje škodám a znehodnocovaniu siete. Dôležité je, aby sa riečisko vyčistilo najmä od menších prekážok (konárov stromov, drôtov, najmä pichľavých, rôznych ostrých kovových a plechových predmetov), ktoré počas záťahu môžu sieť pretrhnúť alebo pri jej vyjadrovaní nadvihujú spodný okraj siete s olovami a umožňujú rybám uniknúť z obkľúčenia.

Ak sa napriek týmto opatreniam stane, že sieť počas záťahu uviazne na neznámej prekážke, lovná skupina záťah preruší a sieť sa nakladá naspäť na čln v smere jej zhadzovania, až sa príde na prekážku. Takýmto spôsobom sa obyčajne podarí uvoľniť sieť bez poškodenia. Ak sa sieť uvoľniť nedá, musí sa rezať. Pre túto najkrajnejšiu možnosť uvoľnenia siete má lovná skupina vrchné a spodné laná označené po 10 metroch farebnou značkou (stužkou), ktoré sú vodidlom pre správny vertikálny rez sieťoviny a ktoré tiež udávajú dĺžku sieťoviny, ktorá zostala pod vodou. Násilné uvoľňovanie sieťoviny sa neodporúča, pretože sa takto obyčajne poškodí väčšia časť než rezaním.

Obr. 18. Konečný efekt záťahu — úlovok — vysype sa zo siete priamo do podberáka.

Breh toku na mieste záťahu a najmä na mieste vyjadrovania siete má byť voľný, bez porastov a prekážok, aby sa ťažné lano záťahového krídla mohlo ťahať bez prerušenia. Miesto vyjadrovania musí byť hladké, najlepšie trávnaté alebo piesčité, aby sa sieť pri vyjadrovaní nezapierala a nepoškodzovala. Bahnistý terén pre vyjadrovanie nie je najvhodnejší, pretože bahnom sa rybám zanášajú žiabre a ryby sú menej odolné pre ďalšie prechovávanie a manipuláciu. Keď je na mieste vyjadrovania širo-

ký pás plytkej vody (najmä pri zvýšenom stave), vyjadruje sa sieť vo vode, a to na prechode dna riečiska k brehovej časti, kde hĺbka vody nepresahuje 50 cm (obr. 17).

Najčastejšími úsekmi Malého Dunaja, kde lovná skupina robí záťahy, sú Pánska lúka (Úr-réte), Kameničná (Köves-lágy), Miliónová lúka (Millió-rét) a úsek Malého Dunaja pri vtoku Dudváhu.

Lovná skupina robí záťahy vždy po prúde, pričom k miestam záťahu postupuje vždy proti prúdu. Odôvodňuje to tým, že záťahom sa rozruší úsek rieky, najmä jeho dno, na čo ryby, ktoré sa nachádzajú nižšie od zaťahovaného úseku reagujú tak, že sa rozplašia a ukryjú. Táto, dlhou praxou odpozorovaná skutočnosť by zodpovedala zisteniu H r b á č k a (1953), ktorý uvádza, že „plotice chytené do siete alebo do ruky vypúšťajú aktívne látky, prípadne látky, ktoré odpudzujú ostatné plotice z tých miest, kde sa vo vode rozpustia". Možno, že takto aj inými, sieťou obkľúčenými rybami vylučované odpudzujúce látky, unášané prúdom toku, sú signálom pre ostatné ryby, ktoré sa nachádzajú nižšie od miesta záťahu a na nebezpečenstvo reagujú tak, že sa ukrývajú v prekážkach alebo odplávajú dolu prúdom.

Obr. 19. Posledná etapa záťahu — kasanie siete. Sieť sa ťahá z brehu cez vodu, aby sa dôkladne prepláchla od nečistôt. Na obraze vidieť tvar člna a jeho zakotvenie na oboch stranách.

VI. ORGANIZÁCIA PRÁCE

Ako z predchádzajúceho vidieť, všetci členovia lovnej skupiny sú počas celého lovu i jednotlivých záťahov plne zamestnaní. V tabuľke 1 uvádzam ich pracovné zadelenie v jednotlivých etapách záťahu. Časové trvanie jednotlivých etáp záťahu som znázornil na diagrame obr. 20. Z neho vidieť, že plavba na miesta lovu je nielen namáhavá, ale aj neekonomická, pretože časove trvá viac ako dva záťahy. Nazdávam sa, že opatrnosť a nehlučnosť približovania sa k mies-

Tabuľka 1

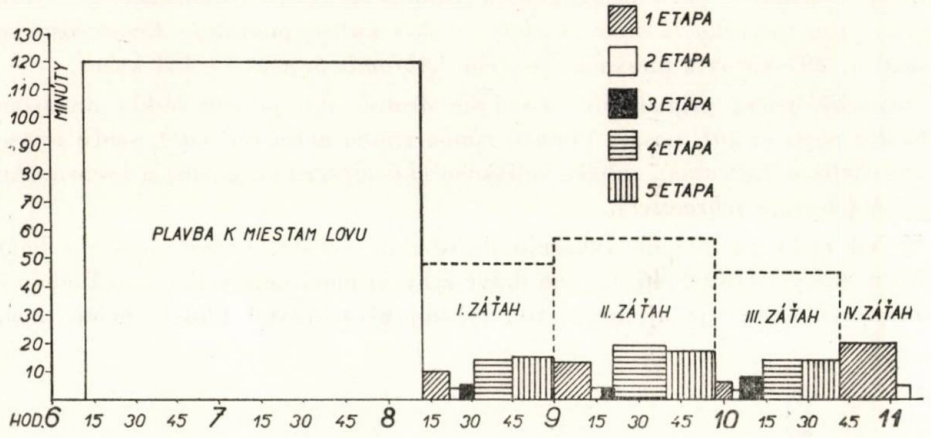
Pracovné zadelenie členov lovnej skupiny v Kolárove počas záťahu

<table>
<tr><td colspan="4">1. etapa: Približovanie k miestu záťahu</td></tr>
<tr><td>kormidelník</td><td colspan="3">Pomocou kormidlového vesla odráža čln k miestu záťahu</td></tr>
<tr><td>1. veslár</td><td colspan="3">Pripevní si opasok na zadržanie zádržného krídla siete</td></tr>
<tr><td>2. veslár</td><td colspan="3">Pripevní ťažné laná na klany</td></tr>
<tr><td>3. veslár</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>4. veslár</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="4">2. etapa: Zhadzovanie siete</td></tr>
<tr><td>kormidelník</td><td colspan="3">Riadi čln a dáva pokyny veslárom pri veslovaní</td></tr>
<tr><td>1. veslár</td><td colspan="3">Ostáva na brehu a zadŕža zádržné krídlo</td></tr>
<tr><td>2. veslár</td><td colspan="3">Zhadzuje vrchnú časť siete s plavákmi</td></tr>
<tr><td>3. veslár</td><td colspan="3" rowspan="2">Veslujú</td></tr>
<tr><td>4. veslár</td></tr>
<tr><td colspan="4">3. etapa: Uzavretie siete</td></tr>
<tr><td>kormidelník</td><td>Vedie čln k brehu</td><td>Prirazí čln k brehu</td><td>Zakotví čln a pomáha ťahať ťažné lano záťahového krídla</td></tr>
<tr><td>1. veslár</td><td colspan="3">Zadŕža zádržné krídlo siete</td></tr>
<tr><td>2. veslár</td><td rowspan="3">Veslujú</td><td>Veslujú</td><td rowspan="3">Ťahajú ťažné lano záťahového krídla siete</td></tr>
<tr><td>3. veslár</td><td rowspan="2">Ťahá lano záťahového krídla siete</td></tr>
<tr><td>4. veslár</td></tr>
<tr><td colspan="4">4. etapa: Vyjadrenie siete</td></tr>
<tr><td>kormidelník</td><td colspan="3">Nohou pridŕža spodný okraj siete na dne. Prevezme úlovok</td></tr>
<tr><td>1. veslár</td><td rowspan="2">Zadržajú zádržné krídlo siete</td><td>Na znamenie kormidelníka pritiahnu zádržné krídlo k miestu vyjadrenia</td><td rowspan="4">Po vytiahnutí spodného okraja siete zhrnú ryby do jadra a vysypú do podberáka. Vyberú zo siete uviaznuté ryby.</td></tr>
<tr><td>2. veslár</td></tr>
<tr><td>3. veslár</td><td>Vyťahuje vrchný okraj siete</td><td rowspan="2">Vyťahujú záťahové krídlo na breh</td></tr>
<tr><td>4. veslár</td><td>Vyťahuje spodný okraj siete</td></tr>
<tr><td colspan="4">5. etapa: Kasanie siete</td></tr>
<tr><td>kormidelník</td><td colspan="3">Uloží ryby do priechovnice, opravuje sieť</td></tr>
<tr><td>1. veslár</td><td colspan="3">Zakotví čln proti vyjadrenej sieti, stočí ťažné laná a odstraňuje hrubšie predmety zo siete.</td></tr>
<tr><td>2. veslár</td><td colspan="3" rowspan="3">Kasajú sieť na čln</td></tr>
<tr><td>3. veslár</td></tr>
<tr><td>4. veslár</td></tr>
</table>

tam záťahu je opodstatnená, no zdĺhavé, niekoľkokilometrové a pritom veľmi namáhavé a vyčerpávajúce veslovanie k miestam lovu možno bez ovplyvnenia efektívnosti lovu absolvovať pomocou závesného motora na čln. Čas plavby k miestam lovu sa podstatne skráti, námaha veslovania sa eliminuje a zvýši sa počet denných záťahov.

Druhú a tretiu etapu, t. j. zhadzovanie a uzavretie siete, ktoré sú pre efektívnosť lovu rozhodujúce, robí lovná skupina s minimálnou časovou stratou 3—8 minút. Ich dĺžka sa riadi veľkosťou plochy, ktorá sa obkľučuje a vzdialenosťou, ktorá vznikne po zhodení siete medzi klanom záťahového krídla a brehom, resp. miestom vyjadrovania.

Čas trvania jedného záťahu je o niečo menší ako 60 minút. Maximálny počet záťahov v jednom dni, počas môjho sledovania lovu, dosiahla lovná skupina 28. IX. 1954 a 27. V. 1955, a to osem záťahov



Obr. 20. Diagram časového trvania jednotlivých etáp záťahu počas lovu 27. V. 1955. 1. etapa — približovanie, 2. etapa — zhadzovanie siete, 3. etapa — uzavretie siete, 4. etapa — vyjadrovanie, 5. etapa — kasanie siete.

Počet členov lovnej skupiny je pre obsluhu lovného náradia a používaný spôsob lovu primeraný a organizácia práce, vďaka dôkladnej znalosti spôsobu lovu a najmä dlhoročnej skúsenosti lovnej skupiny, dobrá. Opísané neproduktívne prvky v práci lovnej skupiny (plavba na miesta lovu, zadržanie zádržného krídla, ťahanie ťažného lana záťahového krídla) vyplývajú viac-menej z konzervatívnosti členov lovnej skupiny, resp. jej vedenia. Ich zámenou za nové formy práce v naznačenom smere, dala by sa zvýšiť produktivita práce, intenzita i efektívnosť lovu.

Efektívnosť lovu

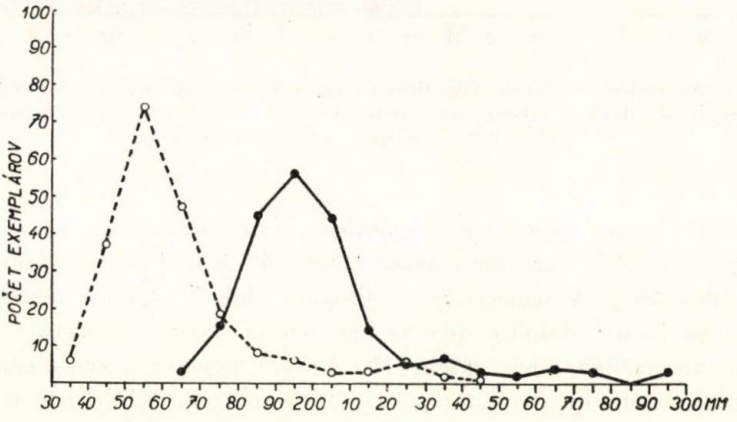
Lovná skupina v Kolárove nevedie presné záznamy o druhoch a množstve ulovených rýb. Vedie iba globálne záznamy o množstve a cene odpredaných rýb, bez druhovej špecifikácie. Tieto záznamy som však nedostal k dispozícii, takže som ich nemohol použiť pre rozbor intenzity lovu. Použil som preto iba svoje záznamy o efektívnosti sledovaných lovov, ktoré som zhrnul do tab. 2 a 3.

Množstvo úlovkov v jednotlivých záťahoch a lovoch je menlivé. Minimálny počet rýb v jednom záťahu — 4 kusy — sa ulovil 17. VIII. 1954 v prvom záťahu a 21. IX. 1954 v treťom záťahu. Maximálny počet rýb — 456 kusov — sa ulovil 28. IX. 1954 v piatom záťahu. Najefektívnejšie sledované lovy boli 28. IX. 1954 a 27. V. 1955, keď sa ulovilo 853 a 852 kusov rýb.

Záťahovou sieťou sa na Malom Dunaji loví 21 druhov rýb. Najväčší počet z ulovených rýb počas sledovaných lovov pripadá na piesta zelenkavého (*Blicca bjoerkna*) — 993 kusov, ploticu (*Rutilus rutilus carpathorossicus*) — 716 kusov, jalca tmavého (*Leuciscus idus*) — 364 kusov, podustvu (*Chondrostoma nasus*) — 297 kusov a pleskáča vysokého (*Abramis brama*) — 181 kusov.

Najmenší počet pripadá na vzácnejšie druhy, ako ploticu lesklú dunajskú (*Rutilus pigus virgo*), nosáľa (*Vimba vimba vimba natio carinata*), šabľu krivočiaru (*Pelecus cultratus*), zubáča volžského (*Lucioperca volgensis*) a hrebenačku pásovú (*Acerina schraetser*).

Veľmi nízke zastúpenie vykazujú dravé ryby (šťuka, boleň, sumec, zubáč) proti nedravým (189:2746, t. j. na dravé ryby pripadá necelých 7 %). Podobný nepriaznivý pomer je aj medzi tzv. rybami ušľachtilými (šťuka, boleň, lieň,



Obr. 21. Dĺžka záťahovou sieťou lovených plotíc na Malom Dunaji. Celá čiara — celková dĺžka plotíc. Prerušovaná čiara — dĺžka tela plotíc bez chvostovej plutvy.

Tabuľka 3

Celkový počet rýb v úlovkoch záťahovou sieťou na Malom Dunaji v sledovaných dňoch lovu

Dátum sledovaného lovu	17. VIII. 1954	3. IX. 1954	28. IX. 1954	6. V. 1955	7. V. 1955	11. V. 1955	27. V. 1955	21. IX. 1955	Spolu	%
Počet záťahov	5	6	8	7	3	5	8	6		
Esox lucius	1	13	19	3	1	2	35	7	81	2,8
Rutilus rutilus carpatho-rossicus	14	103	423	37	11	44	75	9	716	24,4
Rutilus pigus virgo					18		5		5	0,2
Leuciscus idus	7	3	5	70	18	58	203		364	12,4
Scardinius erythrophthalmus	1	2	2	12	3		34		54	1,8
Aspius aspius	9	11	20	18	1	7	6	5	77	2,6
Tinca tinca		1		2	1	1	10		15	0,5
Chondrostoma nasus	15		6	149	13	72	41	1	297	10,1
Barbus barbus		1	1	3	1	4	2		12	0,4
Blicca bjoerkna	2	37	312	125	63	53	386	15	993	33,8
Abramis brama	21	24	51	17	10	6	40	12	181	6,2
Abramis sapa				4	4	23	2		33	1,1
Vimba v. v. natio *carinata*		1	1		1	1			4	0,2
Pelecus cultratus	1				1	1			3	0,1
Cyprinus carpio		1	2	23	2	3	2		33	1,1
Silurus glanis	2	2	2				3		9	0,3
Lucioperca lucioperca			2				1	18	21	0,7
Lucioperca volgensis								1	1	0,0
Perca fluviatilis	2	3	4	2	2	1	5	3	22	0,8
Acerina cernua			1	1		2	2	4	10	0,3
Acerina schraetser		1	2		1				4	0,2
Spolu	75	203	853	466	133	278	852	75	2935	100,0

mrena, pleskáč vysoký, kapor, sumec, zubáč) a ostatnými menej ušľachtilými (429:2506, t. j. na tzv. ušľachtilé druhy pripadá 14,6 %).

Tieto výsledky ukazujú, že lov rýb záťahovou sieťou na Malom Dunaji je žiadúcim prostriedkom pre usmerňovanie správnej rovnováhy medzi rybami ušľachtilými a menej ušľachtilými, a to tým viac, že na tomto úseku Malého Dunaja je považlivý nedostatok dravých rýb. Za takéhoto stavu, ako som to uviedol vo svojej práci (M i š í k 1955), lov rýb udicou na Malom Dunaji, zameriavajúci sa v prevažnej miere na akostne kvalitnejšie druhy rýb, nemožno považovať za dostačujúci exploatačný prostriedok.

Na efektívnosť lovu, a tým aj intenzitu lovu, má veľký vplyv veľkosť sieťou obkľúčenej plochy, ktorá priamo závisí od dĺžky siete. Na základe matematických výpočtov B a r a n o v (1948) dokázal, že dvojnásobným zväčšením dĺžky siete sa lovná plocha zväčšuje štvornásobne; znamená to, že sieť dĺžky 500 m je rovnocenná štyrom sieťam dĺžky 250 m. Pritom je dôležité, že zvyšovanie intenzity lovu zväčšovaním dĺžky záťahovej siete je ekonomickejšie ako zvyšovanie počtu záťahových sietí. Okrem úspory materiálu je oveľa väčšia úspora pracovných síl, ktorá pri dvojnásobnom zväčšovaní dĺžky siete sa zvyšuje 1,5 krát, avšak pri zvyšovaní počtu sietí sa zvyšuje toľkokrát, o koľkokrát sa zvyšuje počet sietí.

Podľa I s a j e v a (1951) je pre zimný lov záťahovou sieťou norma 180—300 kg, pre lov v lete 50—120 kg za 24 hodín.

A n d r e j e v (1949) v delte Volgy pri sledovaní efektívnosti lovu zistil, že ryby zo siete počas záťahu unikajú. Tak napríklad pokusy s pleskáčom vysokým, voblou a kaprom ukázali, že v etape uzavierania siete uniklo na jar 72 % a na jeseň 60 % rýb. Z uzavretej siete, t. j. počas etapy vyjadrovania uniklo na jar 49 % a na jeseň 52 % rýb. Naproti tomu pripevnením zástery na spodný okraj siete únik rýb sa zmenšil dvojnásobne a výlovy vzrástli o 50 %.

T a b u ľ k a 4

Počet do uzavretej siete vpustených a vylovených značkovaných rýb 21. V. 1955

	Vypustených	Vylovených	Rozdiel
Esox lucius	2	1	— 1
Rutilus rutilus	7	7	
Aspius aspius	2	2	
Chondrostoma nasus	1	1	
Blicca bjoerkna	17	15	— 2
Abramis brama	9	8	— 1
Spolu	38	34	— 4

Toto zistenie vyvracia pozorovanie D e n i s o v a (1953), ktorého som už spomínal.

Podobný pokus som urobil na Malom Dunaji 21. IX. 1955 (tab. 4). Do uzavretej siete v čase začatia vyjadrovania som vpustil 38 kusov rýb zo 6 druhov. Ryby som označkoval čiastočnou amputáciou ventrálnej plutvy. Z vypustených rýb sa znova ulovilo 34 kusov. V úlovku chýbala jedna šťuka, dva pieste zelenkavé a jeden pleskáč vysoký. Ostatné značkované ryby sa znova ulovili. Pretože tu išlo o pokus s malým počtom materiálu, nemožno z neho vyvodzovať žiadne závery.

Vzťah medzi veľkosťou ôk siete a dĺžkou lovených rýb som skúmal na plotici (obr. 21). Do záťahovej siete sa na Malom Dunaji ojedinele lovia plotice od celkovej dĺžky 160 mm (130 mm dĺžky tela bez chvostovej plutvy). Maximum úlovku plotíc pripadá na celkovú dĺžku 190—200 mm (150—160 mm dĺžky tela). Z toho vidieť, že pre ploticu (zákonná miera 150 mm) je výška ôk kolárovskej siete (3,5 × 3,5 cm) veľká, pretože prepúšťa plotice dĺžkových skupín 150 až 190 mm celkovej dĺžky. Vzťah medzi veľkosťou ôk a dĺžkou ostatných druhov lovených rýb treba ďalej sledovať.

SÚHRN

V práci sa opisuje technika lovu rýb záťahovou sieťou na Malom Dunaji nad Kolárovom, ktorú sledoval autor r. 1954—1955 u päťčlennej lovnej skupiny profesionálnych rybárov, ktorá loví pre Ľudový rybársky spolok v Nových Zámkoch.

1. Kolárovská skupina používa na lov záťahovú sieť dĺžky 170 m, výška siete je na 90 očiek. Veľkosť očiek 3,5 × 3,5 cm meraná podľa B a r a n o v a (1948). Väzba siete je uzlíková — strojová. Sieť sa skladá zo sieťového plátna, dvoch klanov, plavákov, záťaže, vrchného lana a spodných lán, živičky a ťažných lán. Schému viazania siete na vrchné lano vidieť na obr. 1, na spodné laná na obr. 2. Tvar plavákov je znázornený na obr. 3. Podberák je zo samorastlej vidlice a oblúka, na ktorý je našitá sieťovina (obr. 15, 17, 18). Čln, ktorý lovná skupina používa na prepravu náradia na miesta lovu a na lov, má dĺžku 9,30 m, maximálnu šírku 161 cm, šírku prednej časti 80, zadnej 150, maximálnu výšku 50, výšku prednej časti 15, zadnej 20 cm. Dno člna je o 20 cm užšie ako vrch. Čln je zhotovený z jedľových dosák, rebrá a klady z jelšového dreva. Pohľad zvrchu a zboku je na obr. 5, detaily na obr. 6, 7, 9, 10 a 19. Veslá sú z 3,5 m dlhej tyčoviny s 80 cm dlhou a 25 cm širokou lopatkou. Veslo kormidelníka je 160 cm dlhé s 55 cm dlhou lopatkou. Priechovnica na uskladnenie ulovených rýb je 4 m dlhá a 40 cm vysoká. Maximálna šírka je 80 cm, šírka zadnej časti 70 cm. Dno priechovnice je o 20 cm užšie ako vrch. Po oboch stranách je 50 otvorov. Rybolovné náradie možno charakterizovať ako účelné, hoci má nie-

ktoré prvky primitivizmu. Je odrazom dlhoročných tradícií, dedených z pokolenia na pokolenie.

2. Lovná skupina vychádza na lov z prístaviska, ktoré je na Malom Dunaji pred domom vedúceho lovnej skupiny. K miestam lovu sa skupina plaví ručným veslovaním. Vlastný záťah lovnej skupiny sa skladá z piatich etáp: a) približovanie k miestu záťahu, b) zhadzovanie siete, c) uzavretie siete, d) vyjadrenie siete, e) kasanie siete. Jednotlivé etapy zachycujú obr. 9—19.

3. Dlhoročné lovenie rýb na Malom Dunaji umožnilo lovnej skupine dôkladne si osvojiť všetky miesta jeho toku, na ktorých možno bezpečne robiť záťahy. Najčastejšími úsekmi Malého Dunaja, kde lovná skupina robí záťahy sú Pánska lúka (Úr-réte), Kameničná (Köves-lágy), Miliónová lúka (Millió-rét) a úsek Malého Dunaja pri ústí Dudváhu.

4. Organizácia práce, vďaka dôkladnej znalosti spôsobu lovu a dlhoročnej skúsenosti členov lovnej skupiny, je dobrá. Čas trvania jedného záťahu je menej ako 60 min. Maximálny počet denných záťahov počas autorovho sledovania lovu bol 8 záťahov. Časové trvanie jednotlivých etáp vidieť na obr. 20. V tab. 1 je zachytené pracovné zadelenie členov lovnej skupiny počas jednotlivých etáp záťahu. Uplatnením nových foriem práce by sa dala zvýšiť produktivita práce, intenzita i efektívnosť lovu.

5. Efektívnosť lovu vidieť z tab. 2 a 3. Minimálny počet úlovkov v jednom záťahu bol 4 kusy, maximálny 456 kusov. Najefektívnejšie sledované lovy boli 28. IX. 1954 a 27. V. 1955, keď sa ulovilo 853 a 852 kusov rýb. V Malom Dunaji nad Kolárovom sa záťahovou sieťou loví 21 druhov rýb, z ktorých piest zelenkavý (*Blicca bjoerkna*), plotica (*Rutilus rutilus carpathorossicus*), jalec tmavý (*Leuciscus idus*), podustva (*Chondrostoma nasus*) a pleskáč vysoký (*Abramis brama*) sú najpočetnejšie. Na dravé ryby pripadá 7 %, na tzv. ušľachtilé 14,6 %.

Lov rýb záťahovou sieťou na sledovanom úseku Malého Dunaja je žiadúcim prostriedkom pre usmerňovanie správnej rovnováhy medzi rybami ušľachtilými a menej ušľachtilými, a to tým viac, že na tomto úseku Malého Dunaja je považlivý nedostatok dravých rýb.

Do redakcie došlo 30. marca 1956

LITERATÚRA

1. Achlynov I. J., 1954, *Ustrojstvo trala i technika tralovogo lova.* Piščepromizdat, Moskva. — 2. Andrejev V. G., 1949, *Povyšenije ulovistosti rečných zakidnych nevodov.* Rybnoje choziajstvo 1, roč. 25. Minist. rybnoj promyšl., Moskva. — 3. Anuário, 1944, *Da Pesca Marítima No Estado De Sao Paulo,* Sekret. Da Agricultura, Indústria e comércio, Sao Paulo. — 4. Balon E., Mišík V., 1956, *Zoznam nových dokladov o výskyte niektorých málo známych alebo nových druhov rýb na Slovensku.* Biológia 3, SAV Bratislava. — 5. Baranov F. I., 1948, *Teorija i rasčot orudij rybolovstva.* Piščepromizdat, Moskva. — 6. Brandt A., 1941, *Netzkonservierung im Fischereibetrieb.* Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Sv. 5. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl., Stuttgart. — 7. Breiten-

stein W., Jäger K., 1953, *Die Geräte der Seen und Flussfischerei, ihre Herstellung, Konserwierung und Anwendung.* Fischereikunde von Wundsch. Neumann Verlag, Radebeul r. Berlin. — 8. Clark J. G. D., 1953, *Prehistoric Europe.* The Economic Basis, London. Cit. podľa prekladu: Doistoričeskaja Jevropa. Izdat. inostran. literat., Moskva. — 9. Denisov L. I., 1953, *Technika podlednogo lova ryby na malych vodojemach.* Gosud. izdat. minist. leg. i pišč. promyšl., Moskva. — 10. Herman O., 1887, *A Magyar Halászat Könyve.* Kiadja A. K. M. Természettudományi Társulat, Budapest. — 11. Hrbáček J., 1953, *Zneklidnění pulců ropuchy obecné a troucích se plotic ve vodě s rozpuštěnými látkami z jejich pokožky a všeobecné jejich opuštění takto porušených vod.* Sborník ČSAZV, řada B, roč. 26, č. 1—2, ČSAZV, Praha. — 12. Isajev A. I., 1948, *Organizacija rybnogo choziajstva na mestnych vodojemach.* Piščepromizdat, Moskva. — 13. Isajev A, I., 1951, *Rybnoje choziajstvo v rajonach polezaščitnych lesonasaždenij.* Piščepromizdat, Moskva. — 14. Kanin V. F., 1950, *Stavnoj nevodnoj lov.* Piščepromizdat, Moskva. — 15. Leksutkin A. F., Andrejev V. G., 1951, *Lov ryby rečnymi zakidnymi nevodami v delte Volgy.* Piščepromizdat, Moskva. — 16. Mišík V., 1955, *Doterajšie výsledky Ichtyologického pracoviska v Bratislave.* Referát na III. celoštátnej konferencii hydrobiológov a ichtyológov 26.—30. sept. 1955 v Smoleniciach. — 17. Nosek A., *O lovu ryb.* I. L. Korber, Praha. — 18. Pereľman A. I., Šastina L. A., 1951, *Konservovanije rybolovnych setematerialov.* Piščepromizdat, Moskva. — 19. Peters N., 1935, *Angeln.* Handbuch der Seefischerei Nordeuropas, Sv. 4, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. — 20. Savčenko V. T., 1951, *Kak predochranit orudija lova ot preždevremennogo iznosa.* Piščepromizdat, Moskva. — 21. Schnakenbeck W., 1940 a, *Stehende Geräte.* Handbuch der Seefischerei Nordeuropas, sv. 4, č. 3. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. Stuttgart. — 22. Schnakenbeck W., 1940 b, *Treibnetze.* Ibid., — 23. Suchoverchov F. M., 1948, *Rybovodstvo v pojmennych ozerach.* Priščepromizdat, Moskva. — 24. Vladykov V., 1926, *Ryby Podkarpatskoj Rusi i glavnejšije sposoby ich lovli.* Užhorod.

ТЕХНИКА ЛОВА РЫБ РЕЧНЫМ НЕВОДОМ НА МАЛОМ ДУНАЕ ПРИ КОЛЛАРОВЕ

Автор в предложенной работе описывает технику лова рыб речным неводом на Малом Дунае выше Колларова, который наблюдал в 1954—1955 гг. у пятичленной рыболовецкой группы профессиональных рыбаков, которые ловят для Народного рыболовного кружка в Новых Замках.

1. Колларовская группа пользуется для лова речным неводом длинною 170 м, высота невода 90 ячей. Величина ячей 3,5 × 3,5 см была измерена по Баранову (1948). Плетение сети изелковое — машинное. Невод состоит из сетного полотна, двух клиачев, поплавков, груза, верхней и нижней подборы, ниток и тяговых канатов. Схема вязания сети на верхнюю подбору иллюстрирует рисунок 1, на нижнюю подбору рисунок 2. Форму поплавков рисунок 3. Сачек для подбирания рыбы состоит из своеобразной вилки и дуги, на которую нашита сетка (рисунки 15, 17, 18). Лодка, на которой рыболовецкая группа переплавляет орудия лова к тоне и для лова, имеет 9,30 м длины, 161 см максимальной ширины, ширина передней части 80, задней 150, максимальная высота 50, высота передней части 15, задней 20 см. Дно лодки на 20 см уже, чем верх. Лодка сделана из еловых досок, ребра и бревна из ольхового дерева. Вид сверху и сбоку на рисунке 5, детали на рисунках 6, 7, 9, 10 и 18. Весла из 3,5 длинного шеста с 80 см длинной и 25 см широкой лопаткой. Весло рулевого, имеет 160 см длины и 55 см длинной лопаткой. Посуда для укладки пойманных рыб 4 м длины и 40 см высоты, максимальная ширина 80 см, ширина задней части 70 см. Дно посуды на 20 см уже, чем верх. По обеим сторонам находится 50 отверстий. Рыболовные орудия можно охарактеризовать как целесообразные, хотя они отличаются некоторой примитивностью. Эта примитивность является отражением многолетних традиций, унаследованных из поколения в поколение.

2. Рыболовецкая группа выходит на лов с пристани, находящейся на Малом Дунае

перед домом заведующего рыболовецкой группой. К месту лова группа плывет гребя вручную. Цикл лова рыболовецкой группы состоит из пяти этапов: а) приближение к месту тони, б) замёт невода, в) закрытие невода, г) выбирание невода, д) складывание невода в лодку. Отдельные этапы находятся на рисунках 9—19.

3. Многолетний лов рыб на Малом Дунае способствовал рыболовецкой группе основательно усвоить его течения, на которых можно безопасно производить замёты. Участками Малого Дуная, где рыболовецкая группа наиболее часто производит замёты являются Панска Лука (Úr-réte), Каменична (Köves lágy), Миллионова Лука (Millió-rét) и участок Малого Дуная при устье Дудвага.

4. Организация работы, благодаря основательному знанию способа лова и многолетнего сотрудничества членов рыболовецкой группы, является хорошей. Продолжение одного цикла лова меньше, чем 60 минут. Максимальное число дневных циклов лова, во время наблюдения автором за ловом рыбы, было 8 циклов. Продолжение отдельных этапов можно видеть на рисунке 20. На таблице 1 захвачено распределение работы между членами рыболовецкой группы во время отдельных этапов цикла ловли. Применением новых форм работы можно бы было повысить продуктивность работы, интенсивность и эффективность лова.

5. Эффективность лова можно видеть на таблицах 2 и 3. Минимальное количество добычи за один цикл было 4 экземпляра, максимальное 456 экземпляров. Найэффективнейшие наблюдения за ловом были 28. IX. 1954 г. и 27. V. 1955 г., когда было выловлено 853 и 852 экземпляра рыб. В Малом Дунае при Колларове рыболовным неводом ловят 21 сорт рыб, из которых густера *(Blicca bjoerkna)*, плотва *(Rutilus rutilus (?))*, язь *(Leuciskus idus)*, подуст обыкновенный *(Chondrastoma nasus)* и лещ обыкновенный *(Abramis brama)*, являются самым многочисленными. На хищные рыбы приходится 7 %, на так называемые породистые 14,6 %.

Лов рыб рыболовным неводом на наблюдаемом участке Малого Дуная является желательным средством для выравнения правильного равновесия между рыбами породистыми и менее породистыми, тем более, что на этом участке Малого Дуная есть серьезный недостаток хищных рыб.

Лаборатория рыбоведения,
Словацкая Академия Наук
в Братиславе

TECHNIK DER SCHLEPPNETZFISCHEREI AUF DER KLEINEN DONAU BEI KOLÁROVO

In der vorliegenden Abhandlung beschreibt der Autor die Technik der Schleppnetzfischerei auf der Kleinen Donau bei Kolárovo, welche er im Jahre 1954—1955 bei einer aus fünf Berufsfischern bestehenden Gruppe, welche für den Volksverband für Fischerei in Nové Zámky arbeitet.

1. Die Gruppe aus Kolárovo benützt zum Fischfang ein 170 m langes und 90 Maschen hohes Schleppnetz. Die Maschen sind je 3,5 × 3,5 cm gross, gemessen nach B a r a n o v (1948). Die Maschenbindung ist eine maschinell hergestellte Knotenbindung. Das Netz besteht aus dem Netzleinen, zwei Scherbrettern, Schwimmern, Belastung, der oberen und der unteren Leine, dem Köder und der Zugleine. Das Schema für die Befestigung an die obere Leine ersieht man aus Abb. 1., die Befestigung an die untere Leine aus Abb. 2. Die Form der Schwimmer ist aus Abb. 3. ersichtlich. Das Gerüst besteht aus einer selbständigen Gabel und einem Bogen auf den das Netzwerk festgenäht ist (A b b. 15, 17, 18). Das Boot, welches die Gruppe von Fischern für den Transport ihrer Geräte zur Fangstelle benützt, ist 9,30 m lang, bei einer Höchstebreite von 161 cm, die Breite des Bugs ist 80 cm, die des Hecks 150 cm, die grösste Höhe beträgt 50 cm, die Bughöhe ist 15 cm, die Heckhöhe ist 20 cm. Der Boden des Bootes ist um 20 cm schmäler als sein Oberteil. Das Boot ist aus Fichtenholzbrettern die Rippen und die Balken sind aus Erlenholz. Der Grund-und Seitenriss ist in Abb. 5, die Einzelheiten in den Abb. 6,7,9,10 und 19 dargestellt. Die Ruder bestehen aus einem 3,5 m langem Stiel mit einer 80 cm langen und 25 cm breiten Ruder-

schaufel. Das Steuerrunder ist 160 cm lang mit einer 55 cm breiten Ruderschaufel. Der Fischbehälter ist 4 m lang und 40 cm breit. Die grösste Breite ist 80 cm, die Breite des rückwärtigen Teiles beträgt 70 cm. Der Boden des Behälters ist um 20 cm schmäler als sein oberer Teil. Zu beiden Seiten sind 50 Oeffnungen angebracht. Die Fischereigeräte können als zweckmässig, wenn auch etwas primitiv, bezeichnet werden. Dieses ist ein Zeichen langjähriger Traditionen vom Geschlecht zum Geschlecht.

2. Die Gruppe von Fischern setzt vom Landungsplatz, der sich an der Kleinen Donau vor dem Hause des Leiters der Gruppe befindet, aus. Sie gelangen zur Fangstelle durch Rudern des Booten mit den Händen. Der eigentliche Zug der Fischergruppe besteht in fünf Etappen: a) Annäherung zur Zugstelle, b) Netzwurf, c) Schliessen des Netzes, d) Entleeren des Netzes, e) Schürzen des Netzes. Die einzelnen Etappen sind in Abb.9—19 dargestellt.

3. Der langjährige Fischfang auf der Kleinen Donau ermöglichte es der Fischergruppe eine genaue Kentniss aller jener Stellen, an welchen der Zug mit Sicherheit durchgeführt werden kann, zu erwerben. Die vorteilhaftesten Abschnitte auf der Kleinen Donau, wo diese Fischergruppe ihre Netze wirft, sind: Pánska lúka (Úr-rée), Kameničná (Köves lágy), Miliónová lúka (Millionrét) und der Teil der Kleinen Donau an der Dudváh-Mündung.

4. Die Organisation der Arbeit ist, dank der gründlichen Nenntniss der Art des Fischfanges und der langjähringen Erfahrungen der Mitglieder der Fischereigruppe, gut. Die für einen Zug notwendige Zeit ist weniger als 60 Minuten. Die grösste Zahl der Züge in einem Tage war, in der Zeit während welcher der Autor die Fischereitätigkeit beobachtete, acht Züge. Die zur Durchführung der einzelnen Etappen notwendige Zeitdauer ist aus Abb. 20 ersichtlich. In der Tabelle 1. ist der Arbeitseinsatz eines jeden Mitgliedes der Fischereigruppe während der einzelnen Etappen des Zuges angeführt. Die Einführung neuer Arbeitsformen würde die Produktivität der Arbeit, die Intensität und die Leistung des Fischfanges erhöhen.

5. Die Leistung des Fischfanges ist aus den Tabellen 2 und 3 zu ersehen. Das Minimum der Beute bei einem Zuge betrug 4 Exemplare, das Maximum 456 Exemplare von Fischen. Die ausgiebigsten beobachteten Beuteerfolge waren am 28. IX. 1954 und am 27. V. 1955, wo 853 und 852 Fische erbeutet wurden. Auf der Kleinen Donau bei Kolárovo wurden mit dem Schleppnetz 12 Arten von Fischen gefangen, unter welche *Blicca bjoerkna*, *Rutilus rutilus*, *Leuciscus idus*, *Chondrostoma nasus* und *Abramis brama* am häufigsten vorkommen. Davon fallen auf Raubfische 7 %, 14,6 % auf sogenannte Edelfische.

Die Schleppnetzfischerei auf dem beobachteten Teile der Kleinen Donau ist ein vorteilhaftes Mittel für das Bestimmen des richtigen Gleichgewichtes zwischen den mehr oder weniger edlen Fischen, um so mehr als auf diesem Abschnitte der Kleinen Donau ein fühlbarer Mangel an Raubfischen besteht.

Laboratorium für Fischerei der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

PROBLÉM SPRÁVNÉHO DOSUŠOVÁNÍ A DOČIŠŤOVÁNÍ ZRNA PŘI KOMBAJNOVÉ SKLIZNI

О ПРАВИЛЬНОМ ДОСУШИВАНИИ И ПОДЧИСТКЕ ЗЕРНА ПРИ УБОРКЕ КОМБАЙНОМ

DAS PROBLEM DER RICHTIGEN NACHTROCKNUNG UNG NACHREINIGUNG DES GETREIDES BEI DER KOMBEINERNTE

František Macháček

Výzkumný ústav pro mechanisaci a elektrifikaci zemědělství v Praze — Řepy

1. ÚVOD

V naší zemi se neustále zvyšuje produkce zrna. Postupující mechanisace sklizňových prací umožňuje sklidit a dodat státu včas velké množství zrna. U nás jsou nejrozšířenější dva způsoby sklizně obilovin: dvoufázová sklizeň samovazová a jednofázová sklizeň kombajnová.

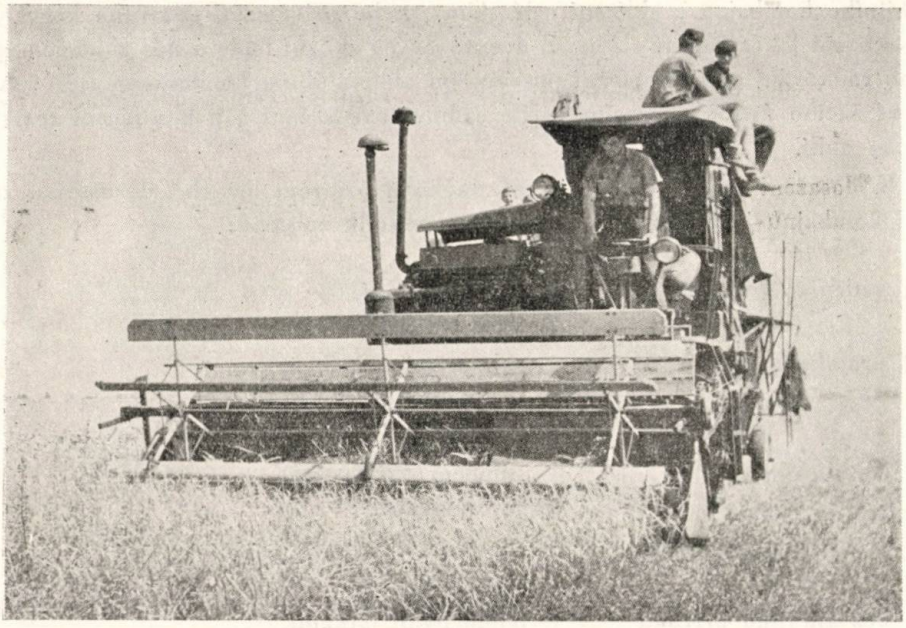
Při kombajnové sklizni, za dosavadního stupně mechanisace, vzniká důležitý úkol: dosušit a dočistit zrní od kombajnů. Tyto práce však musí být provedeny při největší mechanisaci a při dokonalé technologii celého pracovního procesu, aby tak bylo získáno kvalitní zrní při nejmenších ztrátách a při minimální námaze.

S ohledem na rozdílné klimatické podmínky není u nás možno tento problém provádět všude jednotně, ale s ohledem na místní podmínky. Zhruba je možno rozdělit klimatické podmínky v době sklizně obilovin do tří skupin: suché, vlhké a středně vlhké. Otázka správného použití a hlavně využití kombajnů ve všech třech klimatických oblastech je zkoumána jak u nás, tak i v cizině.

Dosavadní získané výsledky s dosušováním a dočišťováním zrní u nás i v cizině jsou v další části tohoto příspěvku rozvedeny.

2. PROBLÉM DALŠÍHO POUŽITÍ ZRNÍ OD KOMBAJNU

Je všeobecně známo, že pšenice skladovaná za normálních podmínek, jejíž obsah vlkosti převyšuje 14 %, neudrží si svoji kvalitu. Na druhé straně jsou zemědělcům prováděny srážky na ceně, dodají-li obiloviny s více než 14 % vlhkostí. Při ponechání obilí na poli k dosušení je zde nebezpečí, že vzniknou ztráty zrní jeho vypadáváním neb že obilí polehne při bouřkách a též že vznikne



Obr. 1. Sklizeň obilí kombajnem S-4.

snížení váhy zrna v případě, že zrno zvlhne deštěm a pak je znovu usušeno. Tímto zvlhnutím a vysoušením vzniká pak „nemocná pšenice".

Výsledky zkoušek provedené pokusnou stanicí v Ohio, USA r. 1953 ukázaly, že pšenice musí být sklízená dříve, než vyschne pod 20 %, aby se dosáhla příslušná jakost zrna. Při vysokém obsahu vlhkosti je pak potřebné větší množství síly k vymlácení obilí. Při vlhkosti 17,5 % bylo dosaženo nejmenších ztrát včetně ztrát vypadáváním.

Problém dosažení bezeztrátové sklizně obilovin a kvalitního zrní zvláště ve vlhkých oblastech byl a je řešen zvláště v NSR s ohledem na vliv klimatu při různém způsobu sklizně obilovin. Pro vhodnost sklizně obilovin kombajny při vlhkosti zrní 20 % a též 17 % je celé území NSR rozděleno na pět oblastí s ohledem na počet hodin, kdy je možno použít k sečení obilovin kombajny.

Jak výsledky dosažené v cizině tak i u nás ukazují, že k dosažení co nejkvalitnějšího zrní při sklizni bude nutno ve vlhčích oblastech používat spíše dvoufázovou sklizeň obilovin, ovšem lépe mechanisovanou, a jen doplňkově používat kombajny. Pro středně vlhké a suché oblasti pak stále více převažuje sklizeň kombajny. Aby i u nás bylo možno dosáhnout nejkvalitnějšího zrní ve všech oblastech, začalo se i u nás s komplexním výzkumem klimatických a agronomických podmínek pro jednofázovou sklizeň obilovin buď při použití

obilního kombajnu a sklízení celé slámy, nebo při použití silážního kombajnu a sklízení již rozřezané slámy. Z dvoufázových sklizní bude u nás zkoumán způsob řádkování obilí a sbírání posečeného obilí obilním kombajnem (při nahrazení žacího ústrojí sběracím); dále samovazové sečení a pak mlácení rozřezaného obilí.

K dosažení zrychleného a nezávadného a při tom levného dosušování zrní od kombajnů je zkoumáno a používáno několik způsobů:

a) vedením vzduchu	1. dotykem zrní, 2. vakuově;
b) prouděním	1. zahřátým vzduchem 2. vznášením a ofukováním, 3. vakuově;
c) zářením	1. sluneční (přirozené), 2. infračerveně;
d) elektrickým proudem	1. vysokou frekvencí, 2. infračerveně;
e) bez vnějšího přívodu vzduchu	1. pomocnými látkami, 2. mechanicky.

Při odběru vlkosti ze zrna musí však být splněny tyto podmínky:

a) teplonosnou látkou (vzduchem, ohřátou parou) se musí ohřát zrno a vlhkost přenést ze vnitřku zrna na jeho povrch;

b) teplota prostředí musí být vyšší než je teplota zrna;

c) přivádění nenasyceného (čerstvého) vzduchu musí být stále, aby se odběr vlhkosti ze zrna děl kontinuitně;

d) přestoupení vlhkosti do prostředí, které není nasyceno, t. j. tlak páry zrna na povrchu musí být větší, než je pak tlak ve vzduchu.

Ukázalo se, že musí být sklízeno obilí dříve, než vyschne pod 20 %, aby se dosáhlo co největší kvality zrna.

Při zkouškách bylo zjištěno, že pšenice odebraná ze dna nádrže, kde byl přístup vzduchu, měla mnohem vyšší kontrolní váhu a klíčivost než pšenice z horní části nádrže, kde vysušení trvalo několik dní. To ukazuje, že pšenice musí být sušena rychle, aby se dosáhlo vysoké kontrolní váhy klíčivosti.

Zkoušky ukazují, že by bylo z praktických důvodů vhodné začít sklizeň kombajnem, jakmile vlhkost obilí dosáhne 20 %.

Zdá se tedy, že se sklízením obilí při dosti vysokém obsahu vlhkosti a pak jeho umělým dosušením vyřeší tento problém. Provádí-li se však sklizeň obilí včas a za vysoké vlkosti zrní, které se pak uměle dosouší, vznikají některé problémy, aby byla zachována kvalita zrna. Pokusná stanice v Ohiu, v USA

Tabulka 1

Hodnoty sušení zrní v USA

Datum sušení	Obsah vláhy	Způsob sušení	Doba sušení — dní	Jakost stupeň USA	Zkušební váha lib. (Bušl. 0,45 kg) 30,3 l	Klíčivost v %
28. VI.	28,6	Neohřívaný vzduch 10 krychl. stop (min.) bušl., hloubka 42 palců	7,0	3	56,75	58
29. VI.	27,0	Ohřívaný vzduch 8 krychl. stop (min.) bušl., hloubka 42 palců	2,6	2	58,05	72
1. VII.	22,0	Neohřívaný vzduch 10 krychl. stop (min.) bušl., hloubka 42 palců	6	2	58,60	86
4. VII.	19,5	Neohřívaný vzduch 10 krychl. stop (min.) bušl., hloubka 42 palců	5,0	2	59,1	86
23. VII.	19,0*	Neohřívaný vzduch 10 krychl. stop (min.) bušl., hloubka 51 palců	4,0	3	56,3	94

* Obsah vlhkosti zrna byl již 11,5 %, ale obsah vlhkosti 19 % byl následkem deště 22. VII. znovu zvýšen.

Tabulka 2

Hodnoty zkoušek

	Datum	Obsah vlhkosti v %	Ztráty zrna liber/akr kg/ha	Procent výnosu
Ztráty vypadávaní	30. VII.	22	0	0
	5. VII.	17	stopy	0
	10. VII.	12	18	0,72
	15. VII.	12	23	0,96
	20. VII.	12	25	1,00
Ztráty u žací lišty	30. VI.	22	stopy	0
	5. VII.	17	15	0,6
	10. VII.	12	43	1,72
	15. VII.	12	53	2,12
	20. VII.	12	59	2,36

ve spolupráci s Výborem pro elektrifikaci zemědělství provedla r. 1953 zkoušky na dvou odrudách pšenice Seneca a Butler (viz tab. 1 a 2).

Výsledky ukazují, že mechanické ztráty jak při vypadávání z klasů, tak i na žací liště, které vznikají vinou stroje, se zvyšují, jak obilí postupně stále dozrává.

Při dosušování se musí plně zachovat a podle možnosti zlepšit tyto vlastnosti zrna: tvar, vnější vzhled, schopnost života, klíčivost a jiné biologické vlastnosti. V čerstvě sklizeném zrnu pokračují totiž pochody dozrávání. Proto se při dosušení dosahuje snížení vlhkosti, zlepšuje a umožňuje se posklizňové dozrávání zrna a zároveň se v zrnu vyrovnává rozložení vlhkosti.

Správným dosušením zrní se tedy dá dosáhnout zvýšení klíčivosti i ostatných vlastností zrna.

Dosušení obilí na slunci. Odběr vlhkosti je pomalý a závislý na počasí a na plošných rozměrech, které však nejsou vždy k dispozici.

Je potřeba hodně pracovních sil na přehazování.

Sušením vnějším vzduchem. Do hromady zrna se přivádí velké množství vzduchu, který na základě tlaku par na povrchu vlhkého zrna a par v přiváděném vzduchu odnímá vlhkost, snižuje jeho teplotu, urychluje pochod dozrávání. Výhoda: malá potřeba pracovníků. Nevýhoda: závislost výkonu na klimatických podmínkách.

Konservování obilí plyny (sušení). Z SSSR byl k nám dovezen stroj „AC-2" ke konservování a provětrání zrní. Při tomto způsobu práce je vháněn vzduch pomocí ventilátoru s odpařeným konservačním plynem do hromad zrní obilí, a to vhodně křížově uspořádaným rozvodným potrubím se sondami. Konservační prostředek — plyn — ničí mikrofloru v zrně, udržuje zrní asi po dobu pul roku v dobré jakosti.

Sušení infračervenými paprsky. Výhoda je rychlé zahřátí zrna, což značně zkracuje dobu sušení. Značná spotřeba elektrického proudu pro vyzařování infračervenými paprsky je zatím na závadu.

Prohánění studeného vzduchu v silech nebo plošných skladech se používá, jestliže obsah vlhkosti nepřekračuje 17 až 18 %, je ovšem do značné míry závislé na teplotě a relativní vlhkosti vnějšího vzduchu.

Sušárny zrní

Nepřetržitě pracující sušárny na zrní se skládají se tří částí: a) pro předehřívání, b) pro dosušování, c) pro ochlazování zrní.

Část předehřívání slouží k tomu, aby se zabránilo přílišnému vyschnutí slupky, což je nevhodné pro pozdější vypařování vody ze zrna. Zahřívání se zde provádí na teplotu používanou při sušení, aniž však při tom přecházela voda ze zrna do vzduchu. Tento způsob zahřívání se provádí ve většině případů

topnými tělesy ve formě radiátorů, kterými probíhá pára nebo voda. V sušíci části se zrní suší teplým vzduchem a konečně v části ochlazovací je zrní ochlazováno větráním pomocí studeného vzduchu téměř na vnější teplotu.

U určitých druhů sušáren se využívá teplo získané při ochlazení zrna tím, že se ohřáty vzduch po ochlazení přivádí ke vzduchu určenému k sušení.

W. Suchman v časopise Deutsche Agrartechnik 1955, č. 4 se zmiňuje sice o kombajnu na obilí se sušením zrní infračervenými paprsky, ale tento je málo úspěšný.

Dosavadní způsob dosušení sklizeného obilí při použití kombajnu umožňuje ihned odvážet zrno, plevy a slámu. Zrní přicházející od kombajnu je ve většině případů příliš vysoké vlhkosti a nemůže být proto ihned uskladněno bez nebezpečí, že utrpí na jakosti.

U kombajnové sklizně, která se provádí v jedné fázi, chybí přirozený proces sušení a dozrávání obilí v mandelích, jaký je u dvoufázové sklizně samovazové.

Proto při dosušení zrní od kombajnů dochází ke snížení vlhkosti tím způsobem, že se voda obsažená v zrní odpaří termickou cestou, nebo se vypaří. Sušením je pak možno dosáhnout každého požadovaného stupně suchosti zrní.

V Anglii se v poslední době prováděly pokusy s využitím ztrátového tepla od tažného stroje poháněcího kombajn (žací mlátičku) nebo od motoru kombajnu k dosušování zrní vymláceného kombajnem. Žel, výsledky ukázaly, že v porovnání s množstvím vymláceného zrní (u kombajnu střední velikosti s výkonem asi 100 kg/hod.) nebylo k dispozici tolik tepla, aby to umožnilo dostatečné dosušení vymláceného zrní. Zavedení tohoto způsobu dosušování brání dále ta okolnost, že by bylo nutno převážet po poli další dodatečné zařízení u kombajnu.

Větší pozornost zasluhuje jiný způsob řešení v Anglii a v Nemecku, při kterém je snaha dosáhnout určitého vyschnutí zrní ještě ve stojících stéblech. Je známo, že jednotlivá zrna mají při kosení značně rozdílný stupeň vlhkosti. Zrno, které zůstává ve zralosti nejvíce pozadu, tvoří po následném uskladnění výchozí body pro znehodnocování celého množství obilí, které se ho dotýká. Jestliže se však podaří chemickými prostředky snížit vlhkost, která se vyskytuje ve stéblech, bude pozdě dozrávající zrno donuceno, aby nouzově dozrálo a vykazovalo po několika dnech stejný obsah vlhkosti jako normální zrno. Rovněž zelené částice, které jsou nepříjemné při mlácení a uskladnění, usychají při tomto postupu. V Americe mají s tímto způsobem již dobré zkušenosti při sklizni rýže. Chemikálie se rozprašují na pozemky, které mají být sklízeny, z letadel. Přesto, že tyto pokusy s chlebovým obilím neprobíhají dosud uspokojivě, je možno očekávat, že budou do značné míry tím překonány obtíže, které vznikají s používáním obilních kombajnů.

Ze všech možných způsobů dosoušení zrní vymláceného kombajny je zatím výhodná sovětská sušárna „KUZBASS".

Sušárna zrní „KUZBASS" však nemůže uspokojivě odstranit vlhkost nedozralého zrní, proto by mělo být posečeno kombajnem při vlhkosti zrna 20 %.

Jestliže je třeba skladovat pšenici v pytlích pro brzkou dodávku, stačí ji vysušit na obsah vlhkosti 16—18 %, je-li však určeno ke skladování v hromadách, musí být vysušena na 14 % vlhkost.

Ječmen by měl být skladován v pytlích o obsahu vlhkosti 15 %, v hromadách o obsahu 12—14 %.

Poškození zrní sklizeného kombajny

Chuťová a výživná kvalita zrní závisí od jeho posklizňového dozrávání, a proto sklizeň obilovin prováděná kombajnem nemůže tyto přímo ovlivnit. Při provádění sklizně kombajnem se však zatím zvyšuje množství rozbitých zrnek a plevelových příměsí.

Mechanické působení na zrní při mlácení způsobuje jeho praskání, které vzniká u pšenice ve větší míře než u žita a závisí hlavně na vlhkosti obilí při sklizni, dále na druhu a stavu kultury, seřízení mláticího stroje, počtu otáček mláticího bubna. V rozbitém zrnu kromě prasknutí a poškození zárodku ukazují se ještě menší praskliny uvnitř.

Značné množství poškozených zrn při sklizni kombajnem (v některých případech bylo zjištěno až 10 % a i více z celkového počtu) se odůvodňuje vysokou vlhkostí obilí v době sklizně a nedostatečným seřízením strojů, takže k tržnímu obilí nutno připočíst všechno poškozené zrní a jiné příměsi.

Zamezit poškozování zrní, to je úkolem zemědělského strojírenství a i vlastního zemědělství. Toto je možno dokázat různými výzkumnými pracemi. Proto je nutno velmi pečlivě stanovit dobu sklizně kombajny. Zrno v době sklizně musí mít nižší vlhkost než 20 %, ale vyšší než 10 %, protože se ve velmi suchém zrnu urychluje vznikání pukání (borcení) a praskání zrn.

Mimo to musí být seřízen mláticí buben kombajnu s ohledem na stav zrna, změnu teploty a vlhkosti vzduchu.

Příměsi zelených částí plevele u vymláceného zrní

Při sklizni kombajnem zraje současně s obilím též plevel, který uzrává trochu opožděně. Proto semena, listy a stébla plevele mají v době sklizně obilí ještě zelený květ a vysokou vlhkost (až 80 %). Mimo to se seřezávají také i zelené klasy.

Zelené části plevele, které při sklizni samovazy nebo žacími stroji vysychají na poli ve snopech, mají při sklizni kombajny značný vliv na skladované zrní

Tabulka 3

Obsah příměsí u dodávaného žita v létech 1908—1953 v Německu

Rok	Obsah příměsí v průměru v %			Rok	Obsah příměsí v průměru v %		
	obilních	plevelových	celkem		obilních	plevelových	celkem
1908	0,3	0,5	0,8	1937	5,1	1,5	9,4
1909	0,1	0,2	0,3	1938	6,7	0,7	8,4
1910	0,3	0,4	—	1939	4,9	—	7,3
1911	3,0	0,2	0,4	1940	—	—	8,5
1912	2,1	0,4	0,6	1941	—	—	4,0
1913	1,9	0,2	0,5	1948	8,2	0,9	9,5
1924	8,5	0,8	8,9	1949	5,0	1,0	6,1
1932	—	—	0,8	1951	3,7	1,1	4,9
1935	6,7	0,5	7,7	1952	7,1	0,6	7,7
1936	6,6	0,7	11,0	1953	4,0	0,8	4,9

Tabulka 4

Obsah příměsí u pšenice v Německu

Rok	Obsah obilních příměsí v % se pohybuje			Obsah rostl. (plevelových) příměsí v % se pohybuje			Celkový obsah příměsí v % se pohybuje		
	středně	min.	max.	středně	min.	max.	středně	min.	max.
1908	0,6	0	2,8	0,3	0	1,2	0,9	0	4,0
1909	0,9	0	4,4	0,1	0	0,3	1,0	0	4,9
1924	3,8	0	5,6	0,5	0	8,8	4,3	0	14,4
1935	4,2	0	18,4	0,2	—	—	5,7	0	18,9
1936	7,3	0	27,4	0,3	9,0	—	9,2	0,8	28,3
1937	3,4	0	19,4	0,3	—	—	4,6	0	19,6
1938	4,2	0	24,4	0,2	—	—	6,0	0,2	25,4
1939	4,6	0	19,6	2,9	—	—	7,5	0,2	21,1
1940	—	—	—	—	—	—	4,7	0,3	18,0
1941	—	—	—	—	—	—	3,4	0,2	23,4
1948	6,0	0,3	7,0	0,5	0	4,1	6,8	0	12,3
1949	4,1	0,2	18,6	0,5	0	3,1	4,8	0,2	21,7
1951	2,9	0,2	22,1	0,3	0	2,1	3,2	0,2	22,5
1952	4,7	—	—	0,2	—	—	4,9	—	—
1953	4,4	—	—	0,3	—	—	4,7		

v důsledku vysokého obsahu vlhkosti. Voda z vlhkých částí rostlin přechází k suchým částem a vzniká teplo, které pomáhá vytvářet mikroby, čímž se zhoršuje také kvalita mouky ze zrní, vzniká zatuchlý zápach a konečně i úplné zničení zrna. Mimo to se zelené příměsi slepují se zrnem a zhoršují jeho provzdušování.

Množství zelených částí plevele je obyčejně tím vyšší, čím větší je vlhkost

zrna při sečení. Proto i zde zůstává požadavek sklízet obilí pokud možno sušší, v každém případě při vlhkosti menší než 20 %.

Je-li při sklizni kombajem v zrní mnoho zelených příměsí plevele, je nutno zrní ihned přečistit.

Za účelem dosažení kvality je třeba požadovat od zemědělců, aby dodávali na trh zrní s množstvím příměsí nepřevyšujícím v průměru 1,2 %.

V tab. 3 a 4 je uveden obsah příměsí u dodávaného žita a pšenice v Německu v letech 1908—1953. Zajímavé je, že se stoupající mechanisací je poměrně více obilních a plevelových příměsí, ačkoliv by toto mělo být právě opačně. Toto jsou ještě nedostatky v mechanisaci zemědělství.

Tabulka 5

Obsah příměsí vyvážené pšenice r. 1950—1953

Stát	Příměsí v %		
	obilních	rostlinných zbytků	celkem
Bulharsko	3,8	0,5	4,3
Kanada — z toho druh Manitoba 1	4,4	0,1	4,5
— z toho druh Manitoba 6	32,1	0,5	32,6
Československo	4,8	0,3	5,1
USA	7,1	0,4	7,5
Polsko	6,1	0,4	6,5

V této tabulce jsou uvedeny obsahy příměsí obilních i plevelových u západoněmeckého žita. Z mnohaletého průměru je možno konstatovat, že se značně zvýšil obsah příměsí v obilí v porovnání s obdobím před první světovou válkou; v té době a i dříve bylo průměrné množství obilních příměsí méně než 1 %, za poslední tři roky však vzrostlo na 4,9 %.

V posledních létech se také trochu zvýšil obsah plevelových příměsí (několikaletý střední průměr je 0,6 %).

Průměrný obsah příměsí u místního žita je 5,3 %.

Množství plevelových (rostlinných) příměsí u pšenice vzrostlo z 0,2 na 0,3 %, to znamená, že se prakticky nezměnilo. Celkový obsah příměsí vzrostl následkem toho, že v údobí prvé světové války a i v poválečných létech se zvýšil obsah plevelových příměsí v německé pšenici.

Střední obsah plevelových příměsí byl u místní pšenice v období let 1908—1953 0,5 %, celkový obsah příměsí pak 4,8 %.

Největší obsah příměsí mimo Kanady je z USA u tak zv. „červené ozimé pšenice" (Red Winter) a u pšenice z Uruguaje a z Turecka. U standardních druhů pšenic byly 2—3 % příměsí, u místních druhů pšenic pak ještě méně. Mimo pšenice „švédské", „československé", „bulharské" a „kanadské" (Ma-

Tabulka 6

Množství příměsí u vyřazeného žita v létech 1950—1953

Stát	Množství příměsí v %		
	obilních	plevelových	celkem
Argentina	5,7	0,3	6,0
Australie	2,0	0,2	2,2
Belgie	4,1	0,9	5,0
Dánsko	6,7	0,4	7,1
Holandsko	11,3	0,4	11,7
Japonsko	1,1	0,1	1,2
Kanada	10,3	0,4	10,7
Severní Afrika	5,3	0,5	5,8
Polsko	3,3	0,7	4,0
Švédsko	3,7	0,2	3,9
Československo	6,8	0,7	7,5
Turecko	9,0	2,0	11,0
Maďarsko	6,2	0,8	7,0
Uruguaj	6,2	0,3	6,5
USA	9,9	0,8	10,7
Západní Německo (pro srovnání)	4,3	0,6	4,9

nitoba 1) byl u ostatních pšenic nižší obsah příměsí než u pšenic z Německa. Nízký obsah příměsí u místních druhů pšenice v údobí do první světové války ukazuje, že je možno dodat na trh lépe vyčistěnou pšenici.

Tabulka 7

Množství příměsí u vyvážené pšenice

Stát	Množství příměsí v %		
	obilních	plevelových	celkem
Kanada	23,7	0,2	23,9
Syrie	10,4	1,1	11,5
USA	27,3	0,4	24,1

V této tabulce je zajímavé, jak vysoký je obsah příměsí u žita z Holandska, Turecka, Kanady a USA. U žita a pšenice z Turecka převládají příměsi plevele.

Je známo, že pšenice zn. Durum (tab. 7) má zvlášť vysoký obsah obilních příměsí, zvláště u druhů pšenice z Kanady a USA.

Vliv značného obsahu příměsí na zpracování zrní

Na zhoršení kvality potravin následkem většího obsahu příměsí v obilí poukázal již Albert T e e r (1757—1828), který řekl, že mouka vyrobena ze špatně vyčištěného zrní vyvolává po použití u člověka otravu a těžká onemocnění.

Obilní a plevelové příměsi mají značný vliv také na výtěžek hotových produktů. V potravinářském průmyslu se vede boj proti znečištěnému obilí.

Je proto nutno snížit obsah příměsí obilních pod 1 % a plevelových pod 0,25 %.

Shrnutí všech poznatků z kombajnové sklizně obilovin ukazuje, že dosažení kvalitního zrní, nepoškozeného žádnými nebo jen s minimálními obilními a plevelovými příměsemi, je celosvětovým problémem, přesto že je již mechanisace těchto pracovních procesů značná.

Není problémem rychle sklidit úrodu s pole, ale je nutno zajistit, aby sklizené produkty byly co nejkvalitnější pro další zpracování jak pro osivo tak i pro mlýnské výrobky.

Zkušenosti VÚMEZ (Výzkumného ústavu pro mechanisaci a elektrifikaci zemědělství v Praze) *s dosušováním a dočisťováním zrní od kombajnů*

Problém dosažení kvalitního zrna sklizeného kombajny byl řešen Výzkumným ústavem pro mechanisaci a elektrifikaci zemědělství v Praze r. 1953—1955 jednak s ohledem na klimatické poměry u nás, jednak s přihlédnutím na výsledky výzkumu a hlavně pak možnosti provozu.

Úkol nemohl být zkoumán odděleně, ale v rámci celého technologického procesu kombajnové sklizně obilovin. Proto bylo vždy řešení tohoto problému prováděno při maximálním zmechanisování jednotlivých pracovních operací celého pracovního procesu při sklizni obilovin.

Pro stanovení velikosti polního mlatu jakožto jednoho z nejdůležitějších úseků proudové sklizně bylo nutno především přihlížet k nejvhodnějšímu způsobu provádění sušení zrní, a to buď jen umělým způsobem, buď způsobem přirozeným, nebo kombinací obou. Pro většinu našich krajů přichází v úvahu způsob kombinace umělého a přirozeného sušení a ve vlhkých oblastech pak způsob úplně umělého sušení.

Jelikož většinu našich oblastí pro pěstování obilovin je možno zařadit jako vhodnou pro stavbu polních mlatů s kombinovaným čištěním zrní, provedl VÚMEZ v této oblasti zkoušky. Hlavním činitelem bylo pak zde stanovení nejvhodnější velikosti výkonu polního mlatu (jeho rozloha, potřebný počet strojů na mlatě).

Výkonnostní výpočet polního mlatu je možno provést podle vzorce:

$$N \text{ q/hod.} = \frac{n \,.\, P \,.\, Q}{a \; x}$$

kde N q/hod. — výkon polního mlatu v dosušení a dočištění zrní v q/hod.,
n — plánovaný počet kombajnů k sečení obilovin,
P — plánovaný výkon na 1 kombajn v ha za 1 den,

Q — plánovaný výnos zrna v q z 1 ha,
a — počet hodin provozu mlatu denně,
x — koeficient využití pracovní doby.

Pro dostatečné využití strojů a zařízení mlatu jsou voleny za a dvě osmihodinové směny. Nepřetržitý provoz není volen proto, aby zůstala záloha pro opravy strojů a ke zvládnutí většího přísunu zrna následkem překročování výkonové normy sečení kombajny.

Koeficient využití pracovní doby x je volen 0,75 podle zkušenosti z praxe a z výzkumu.

Pro 3 kombajny, při výkonu 6 ha každého kombajnu za směnu a při průměrném výnosu 20 q/ha, je nutno vybudovat polní mlat s výkonem:

$$N \text{ q/hod.} = \frac{3 \cdot 6 \cdot 20}{16 \cdot 0{,}75} = 30\text{q/hod.}$$

Technologický postup zpracování zrní (dosušování a dočisťování) *na polním mlatě*

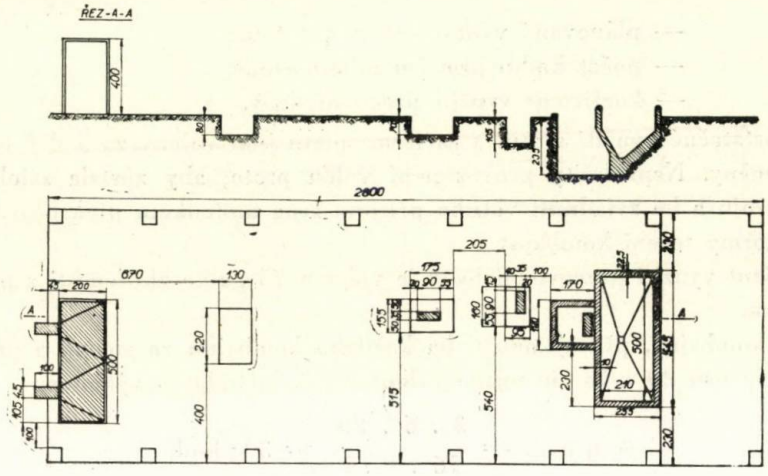
Zrno přivážené od kombajnů na traktorových překlopných vlečkách je nejdříve na mostové váze zváženo a pak vysypáno do přijímacího zásobníku zrna polního mlatu. Odtud se pak regulačním šoupátkem vypouští do dopravního šneku a pak dopraví do elevátoru a dále do čistíci mlátičky. Z čisticích mlátiček padá zrní do dalšího elevátoru, odtud přes rozdělovací klapku a šoupátko do první a druhé sušičky zrna „Kuzbass-ZSP-2"; v případě, že je zrní dostatečně suché, prochází bez sušení mimo sušárny přímo k třídicím strojům. Ze sušiček se vede rourami do dalšího elevátoru a dále do čistících strojů „OS-1" a „OS-3". Z těchto strojů se vede svodnými žlaby do zrnometu a tím se dopravuje do zásobníku čistého a suchého zrna.

Ze zásobníku je pak zrní vypouštěno do válníků, váženo na mostové váze a odváženo buď do HD, nebo do skladu družstva.

Popis mechanisačního zařízení na polním mlatě

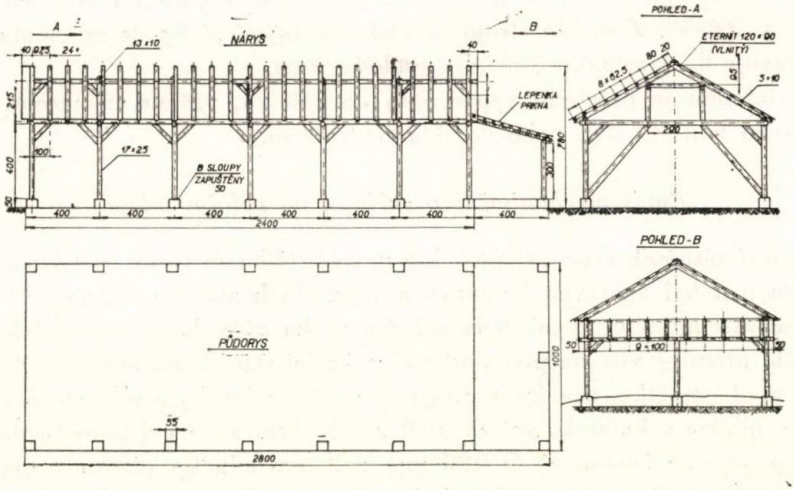
Přijímací zásobník zrna byl původně navržen jako dřevěný, obsahu asi 70 q zrna, ale pak byl zhotoven betonový a jeho obsah zvětšen asi na 120 q. Zapuštěním zásobníku do země byla snížena výška nájezdové rampy. Jeho zvětšení mělo příznivý vliv na plynulost práce čistící stanice na mlatě.

Regulační šoupátko, uzavírající násypný otvor šneku, bylo provedeno z 2 mm plechu s táhlem z kulatého železa. Pod zásobníkem zrna byl umístěn dopravní šnek s plechovou šnekovicí ϕ 180 mm z 2 mm silného plechu v dřevěném truhlíku délky 170 cm. V přední části pod násypným otvorem byly vynechány závity šnekovice pro snadnější regulaci přísunu zrna. Šnek byl veden v čel-

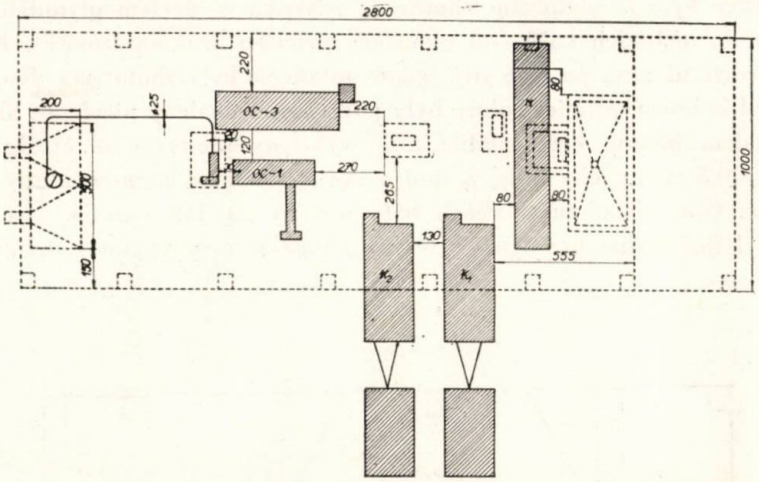


Obr. 2. Stavební úprava polního mlatu.

ních stěnách přírubovými ložisky. Tato byla zhotovena ze železného váleného materiálu svařováním a vypouzdřením litinou. Pohon šneku proveden od dolního dílu kapsového elevátoru pomocí řetězového převodu — ozubených kol a řetězu od samovazu. Šnek byl namontován i se šoupátkem pod výpustný otvor přijímacího zásobníku zrna a výpustní připevněn na spodní část elevátoru. Počet otáček šneku $n = 850$ ot/min.



Obr. 3. Stavební plán polního mlatu.



Obr. 4. Sestavení strojů.

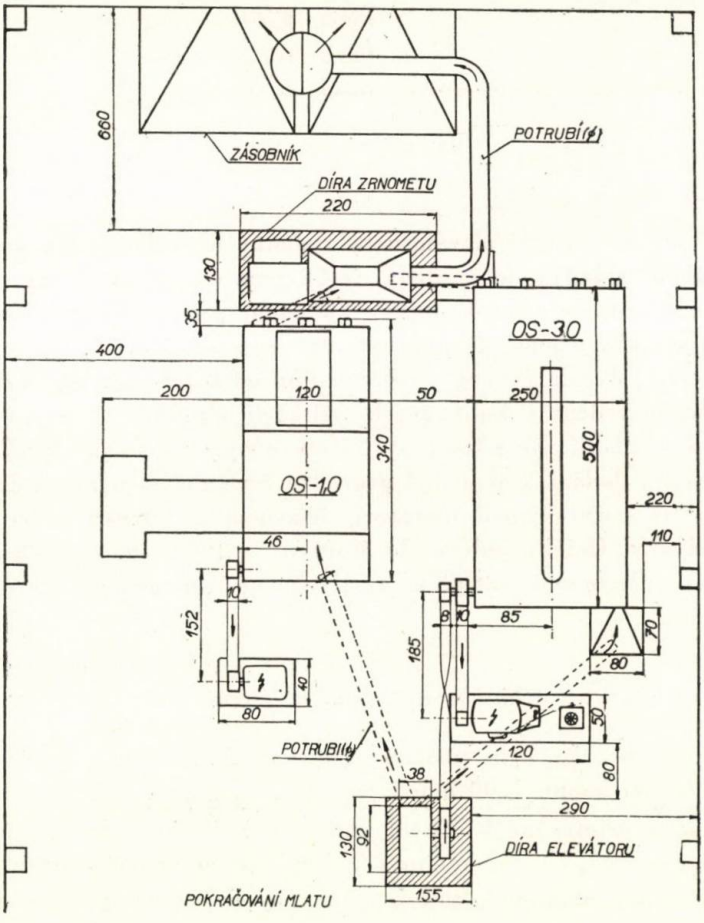
Kapsový elevátor. Skříň elevátoru byla zhotovena z dřevěných desek 25 mm silných, spodní a horní díl zesílený na 32 mm. Kapsy elevátoru byly voleny normálního seriového provedení, šíře 200 mm; pro nemožnost obstarání šíře 160 mm byly připevněny na popruhu 230 mm širokém dvěma šrouby M 6, vzdálenost mezi dvěma naběráky 40 cm. Popruh byl veden přes horní a dolní buben. Hřídele vedeny v kuličkových ložiskách o průměru 40—45 mm, s litinovými tělesy. Slabší vyráběné typy ložisek nebyly na skladě a nebyla naděje na jejich věcné dodání. Pohon byl proveden řemenicí o průměru 700 mm, naklínovanou na horní hřídeli elevátoru řemenem od řemenice na výtřaskové hřídeli mlátičky. Otáčky bubnu elevátoru $n = 50$ ot./min. Z elevátoru bylo zrno svedeno plechovým potrubím do středu násypného koše čističky — mlátičky.

Mlátička upravená k čištění zrní

Jako první čistička byla použita upravená družstevní mlátička zn. „Nev Rosenbau“ o šíří bubnu 1200 mm.

Od mlátičky přestavěné k čištění zrní je požadováno, aby její průchodnost byla zvýšena na 50 q zrna za hodinu k čištění zrna od zelených příměsí a větších slamnatých a pak obilních příměsí, a tak aby bylo zrno připraveno k sušení v sušičkách nebo k dalšímu čištění a třídění na strojích „OS-1“ a „OS-3“, a tím byl zajištěn jejich plný výkon bez větší poruchovosti zaviněné nadměrnou nečistotou zrna.

Při úpravě byla k mlátičkám zhotovena násypka za účelem plynulého nasypání zrna do mláticích košů (od elevátoru přichází zrní nárazovitě). K dosažení rozprostření zrna po celé šíři bubnu mlátiček byla zhotovena dvojitá násypka před bubnem. Mlátící bubny byly pod lištami obaleny plechem; aby zrno nešlo středem bubnu, byly mlátící koše vyloženy pletivem ze čtyřhranného drátu 1,5×0,5 mm s oky 2 × 3 mm a tak společně s bubnem plnily funkci klasňovače. Otáčky bubnu mlátiček byly sníženy na 550 ot./min. Při čištění pšenice byl koš úplně povolen. Výtřasky mlátiček byly vyjmuty, uvnitř mlá-



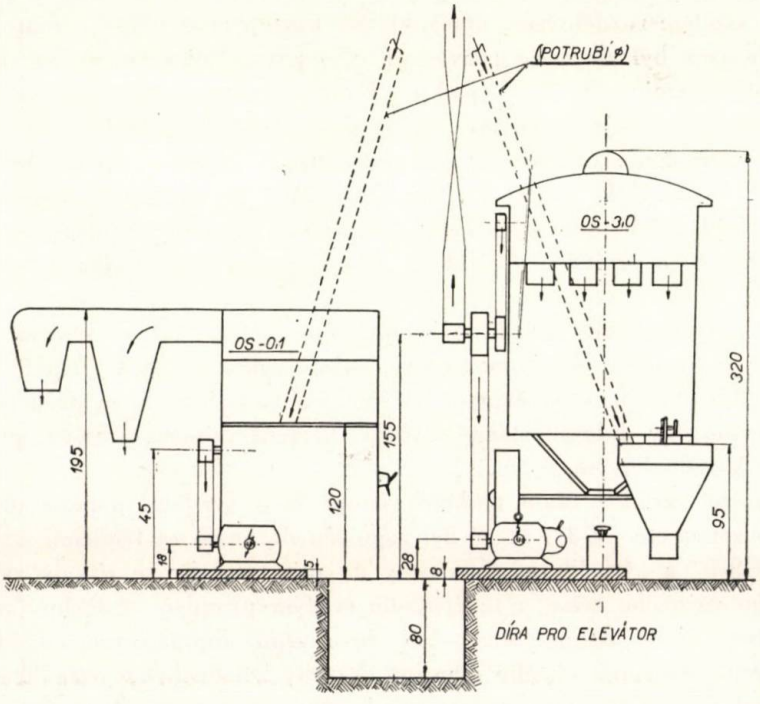
Obr. 5. Postavení strojů OS-1,3 na polním mlatě (půdorys).

tiček vytvořeny přepážky, aby zrno z košů nelétalo daleko a vracelo se zpět. Na úhrabečných sítích bylo připevněno síto rozměru 2,0 × 1,0 m s otvory průměru 9 mm, které mělo za účel odstranit větší nečistoty a odlehčit tak dalším sítům čištění. Elevátory mlátiček zrna byly pro malou kapacitu a výšku odstraněny a zrno padalo po projití síty prvního čištění ven z mlátiček do dalšího elevátoru. Další úpravou mlátiček byla získána možnost, aby zrno z násypného koše mlátiček šlo přímo do původního klasňovače mlátiček, odtud na druhé čištění a dále do zrnového elevátoru. Toto bylo provedeno tím způsobem, že z násypného koše mlátiček byly další svody do původního klasňovače a za druhého čištění mlátičky.

Oba tyto systémy mohly pracovat paralelně a tím dosáhnout značného výkonu, asi 65 q/hod.

V praxi se ukázalo, že stačí pouze první z popsaných způsobů k zajištění požadovaného výkonu 50 q/hod. Kliková hřídel vytřásek této mlátičky bylo použitá jako předlohová hřídel pro pohon dvou elevátorů.

Druhý elevátor. Byl téhož provedení jako první, pouze násyp měl jinou úpravu. Pohon proveden igelitotextilním řemenem od mlátičky. Rozměry hna-



Obr. 6. Postavení strojů OS-1,3 na polním mlatě (nárys).

né řemenice prům. 700/120/45 mm, počet otáček 50 ot./min. Svod z tohoto elevátoru byl rozdělovacím tělesem, dřevěného provedení s plechovou klapkou, rozdělen k prvnímu a druhému sušícímu stroji. Oba elevátory byly svou horní částí zachyceny v konstrukci střechy.

Sušicí stroje „Kuzbass-ZŠP-2" byly postaveny tak, že přední části se sušicí komorou byly pod přístřeškem, zadní části s topícím vozem byly na volném prostranství. Pohon sušiček byl elektrický.

Použité elektromotory:

pro první	7,5 kW	1420 ot./min.,	3 . 380 V,
pro druhou	7,5 kW	1420 ot./min.,	3 . 380 V.

Spouštění motoru provedeno přepínači 60 A (hvězda, trojúhelník).

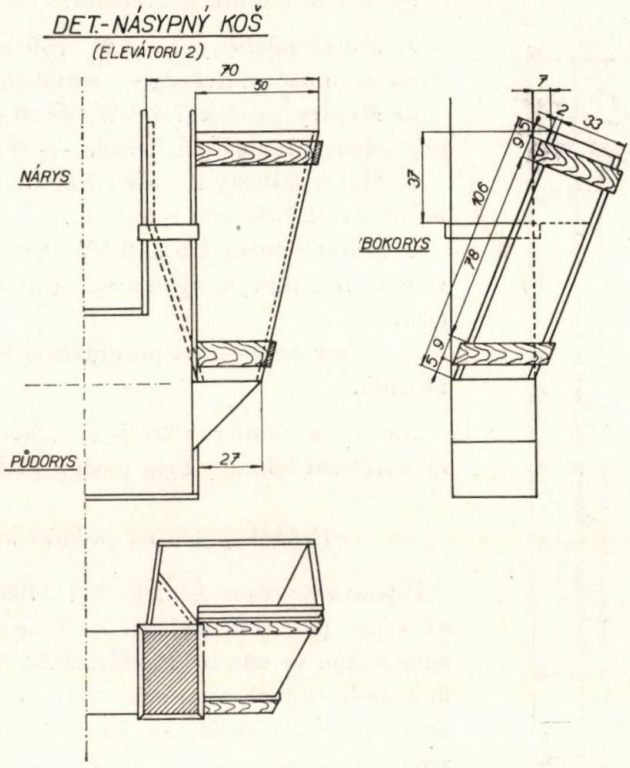
Úpravy provedené na sušicích strojích. U strojů byly sňaty zásobníky suchého zrna, aby byl získán dostatečný přímý spád do dalšího stroje. Řemenový převod a předlohy na horní hřídel elevátoru byly nahrazeny převodem válečkovým řetězem „¾" a řetězovým s 25 zuby. Tento řetězový převod plně vyhověl a nedošlo během zkoušky k žádným provozním poruchám. Oba výpady ze sušiček byly svedeny do násypky 3. výtahu pomocí plechových rour společně se svodem rozdělovače, umožňujícího postup zrna mlatem mimo sušičky. Třetí elevátor byl stejného provedení jako první, jeho pohon byl proveden od třídicího stroje „OS-3". Výpad z tohoto elevátoru ústí do rozdělovacího tělesa, které rozděluje proud zrna mezi stroje „OS-1" a „OS-3".

Čisticí a třídicí stroj „SO-3" byl poháněn od samostatného elektromotoru zn. ČKD, výkon 8 k, napětí 3 . 380 V, otáčky 940 ot./min s olejovým spouštěčem. Z hlavní hřídele byla sňata volnoběžná řemenice a místo ní naklínována řemenice o průměru 90/100 — 40 mm pro pohon třetího zrnového elevátoru.

Čisticí a třídicí stroj „OS-1" byl umístěn na stanovišti (viz schema). Pohon byl od samostatného elektromotoru zn. MEZ, výkon 2,2 kW, napětí 3 . 380, otáčky 1400 ot./min. s obyčejným tlačítkovým spínačem. Stroj před počátkem sklizně celkově v dobrém stavu, chyběly filtrační vzduchové pytle, poškozené rámečky k vzduchovým sítům.

Odcházející zrno z obou třídicích strojů bylo svedeno pomocí dřevěných žlabů do zrnometu „Z-3", který byl zapuštěn do země za třídicími stroji. Oba stroje „OS-1" a „OS-3" byly zasazeny do procesu, aby se získaly zkušenosti s čištěním surového zrna, a to čištěním svislým proudem vzduchu (aspirace).

Zrnomet „Z-3". Zrnometem „Z-3" bylo zrno dopravováno do zásobníku čistého zrna. Zásobník čistého zrna byl dřevěné konstrukce z hranolů a prken, provedený jako dvojitý se dvěma plechovými výpustěmi. Zrno bylo z něho vypouštěno do traktorových a koňských vleček otevřením šoupátkem výpustí.



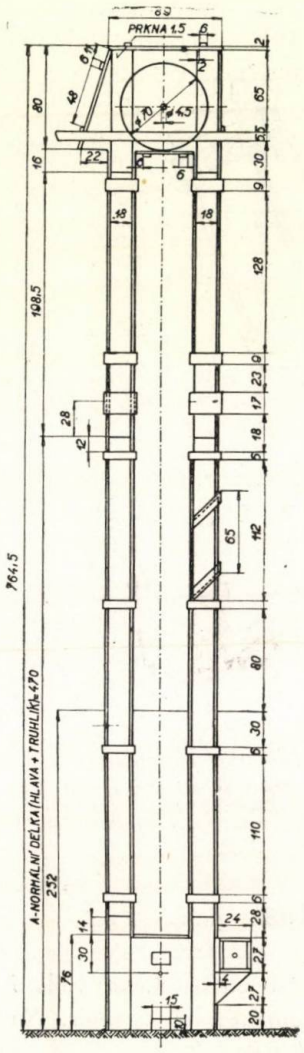
Obr. 7. Násypný koš.

Popis elektrického zařízení na mlatě

Přívod elektrického proudu byl proveden ze sloupu elektrického vedení holými vodiči, odtud na rozvodnou desku, kde byl umístěn elektroměr. Na rozvodné desce proveden a zajištěn pojistkami rozvod pro:

1. mlátičku,
2. sušičku „KUZBASS“,
3. elektromotor čističky „OS-1“,
4. elektromotor čističky „OS-3“,
5. elektromotor zrnometu „Z-3“.

Přívody proudu provedeny pevně až k sloupům nejblíže motoru, na tomto umístěna zásuvka. Přívod k motoru proveden kabely se zástrčkami.



Obr. 8. Kapsový elevátor.

Spouštění motoru provedeno:

1. Motor mlátičky 7,5 kW, 750 ot./min., provedeno přepínačem hvězda — trojúhelník.
2. Motory sušiček 7,5 kW, 1420 ot./min., oboji provedeno přepínačem hvězda — trojúhelník.
3. Motor čističky 2,2 kW, 140 ot./min., provedeno přímo tlačítkovým spínačem.
4. Motor čističky OS 3, 8 kW, 1400 ot./min., provedeno tlačítkovým vypínačem a olejovým spouštěčem.
5. Motor zrnometu s přepínačem hvězda — trojúhelník.

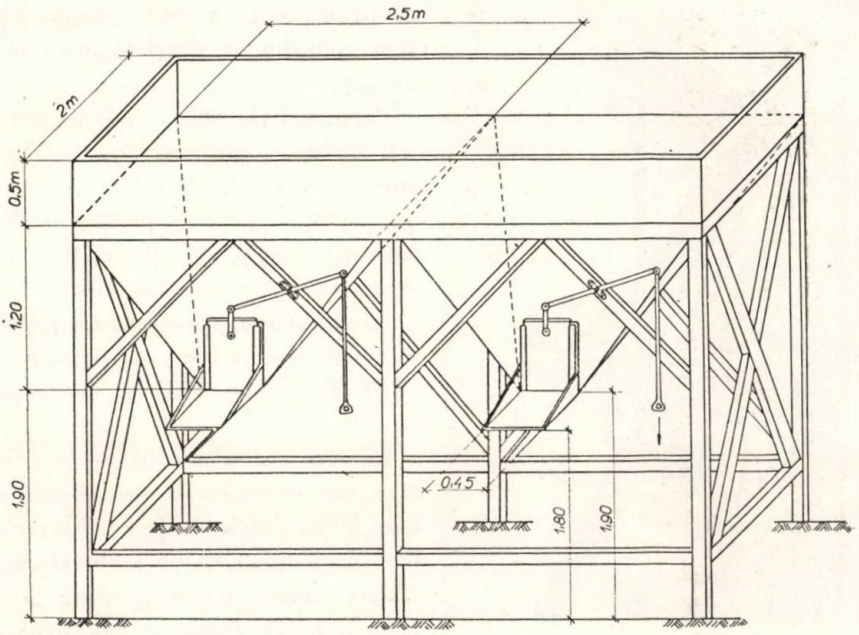
Na celém polním mlatě bylo provedeno elektrické osvětlení tak, aby bylo možno pracovat i v noci.

Průběh práce na polním mlatě

Plánovaný výnos ječmene byl 3408,72 q. Skutečný výnos pak činil 2437,97 q. Toto množství bylo zpracováno ve dnech 12. VII. až 22. VII. 1954. Sledujeme-li průběh úhrnného odvozu zpracovaného zrna, vidíme, že sledujeme jak čáru udávající přísun zrna od kombajnů, tak i čáru sníženého plánu. V den začátku sečení pšenice byl ječmen na polním mlatě již plně zpracován a tak bylo možno započít ihned se zpracováním pšenice v první den jejího sečení. Vzhledem k tomu, že nebyla zcela využita při práci čisticí stanice druhá směna, možno říci, že při plném jejím nasazení by se stačil současně zpracovat i plný plánovaný výnos, t. j. že výkon mlatu byl dostatečný.

Vlhkost zrna

Sledování průběhu vlhkosti zrna na polní mlatě se nejlépe provádí vlhkoměrem „VP 4 M“. Přesto, že sklizeň obilovin byla prováděna v sušší oblasti, vykazovalo zrno zpracované na mlatě, při zapnutém sušení, průměrné snížení vlhkosti o 4 %, přičemž sušicí stroje (teplota teplonositele) nebyly seřízeny na maximum, aby byla zachována kvalita zrna a současně dosažena skladovací vlhkost. Sušení zrní bylo v prvých 6 dnech sklizně o průměrné vlhkosti zrna

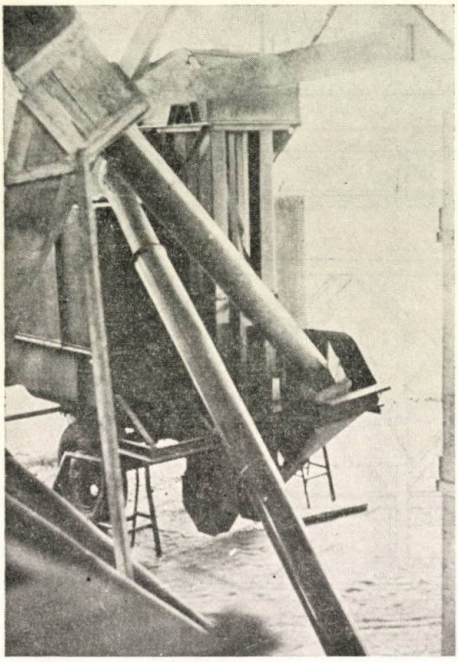


Obr. 9. Zásobník vyčištěného obilí.

přiváženo od kombajnů 15 %, takže bylo další sušení zastaveno. Později stoupla přechodně vlhkost zrna přes 18 %, a proto bylo ihned dáno do provozu umělé sušení. Při sklizni pšenice, která byla sklízena na pozemcích nezaplavených, nebylo mimo prvního dne zapotřebí umělého sušení. Velmi důležité je bezprostřední odstranění všech zelených příměsí od zrna, protože ponecháme-li tyto delší dobu pohromadě se zrnem, třeba jen několik hodin, odebírá zrno vlhkost od zelených plevelů. U nevyčištěného zrna ponechaného v zásobníku od večera 20,30 hod, do rána 8,20 zvýšila se vlhkost o 1,75 %.

Vliv umělého sušení na klíčivost zrna

Vliv umělého sušení na klíčivost zrna je u ječmene zachycena na tab. 8. Při této zkoušce se ukázalo, že při sušení ječmene přímo od kombajnu se při uvedených režimech sušení klíčivost zvýšila. Normálně probíhá u ječného zrna po posečení složitý proces posklizňového dozrávání. Výsledky zkoušky sušení ukazují, že opatrné sušení pravděpodobně tento proces urychluje, což by vysvětlilo zvýšenou klíčivost po sušení. Nutno ovšem též přihlédnouti na mimořádné podmínky prováděné sklizně r. 1954. Otázku kombajnové sklizně sla-



Obr. 10. Detail vedení zrní.

dařského ječmene je nutno ještě podrobně prozkoumat a určit způsob, při kterém způsobu se dosáhne zrno nejlepší kvality.

Pšenice byla sušena pouze prvý den její sklizně. Odebrané dva vzorky ukazují klíčivosti 93 % a 95 % před sušením a 96 % a 97 % po sušení. Nebylo tutíž při sušení ani zde zjištěno poškození zrna po stránce klíčivosti.

Klíčivost zrní po sušení a v porovnání s nesušeným zrním na polním mlatě ČSSS Tachov r. 1955 je vyznačena na tab. 9.

K porušení klíčivosti docházelo nejvíce nerovnoměrným průchodem sušičkou. Doba průchodu je v některých místech následkem různé rychlosti dopadu vlivem různé nečistoty zrna o 50—100 % delší, čímž, se pak překračuje maximální doba náhřevu zrna. Tato nerovnoměrnost způsobená nečistotami zrna je velmi citlivá na dlouhé slamnaté příměsi. Při použité teplotě teplonositele 70—80 ° C a při výkonu sušičky 10—12 q/hod. nepřevyšovala teplota náhřevu zrna 40—42 °C, při kterém klesla klíčivost u ječmene o 4 %, u žita naopak stoupla o 1,5 %. Ke zmenšení poklesu klíčivosti zrna docházelo při použití teploty teplonositele přes 120 ° C a počáteční vlhkosti zrna přes 22 %, a to nejvíce u vlhkého ovsa, u kterého však současně sušička dosahuje nejvyššího výkonu, a to 7,5 tunoprocent.

Čistota zrna. Tabulka 10 ukazuje průběh zvýšení čistoty zrna pšenice a jeho event. poškození během pracovního procesu. Z tabulky vidíme, že procento plevelu se průchodem zařízením snížilo na $^1/_4$. Procento zlomků a poškozených

Tabulka 8

Průměrné hodnoty vlivu sušení na klíčivost u ječmene

Provádění zkoušek		Teplonositele °C	Náhřev °C	Teplota zrna ve °C		Klíčivost před sušením %	Klíčivost po sušení v %
dny	hod.			při příchodu do sušičky	při odchodu ze sušičky		
13.VII. 15.VII.	—	117,—	50,5	26,—	41,—	41,7	65,7

Tabulka 9

Průměrné hodnoty klíčivosti zrna sklízeného kombajny

Doba zkoušení	Druh obilí	Způsob sušení	°C teplonositele	Klíčivost v %		
				po 5 dnech	po 7 dnech	po 9 dnech
23. VIII.—	ječmen	— sušený	105,—	81,—	85,5	85,5
28. IX.		nesuš. —	—	96,—	88,—	88,5
„	žito	— sušené	92,—	76,—	83,—	83,—
		nesuš. —	—	76,5	85,5	87,—
„	oves	— sušený	131,—	60,—	80,—	82,5
		nesuš. —	—	39,—	53,—	58,4

zrn se snížilo asi o polovinu. Při tomto však musíme mít v patrnosti okolnost, že pšenice byla slabá a nevyvinutá, že v tomto procentu byla velká část nevyvinutých zrn a podle přání agronoma JZD nebylo obilí tříděno na nejvyšší dosažitelnou třídu, nýbrž tak, aby bylo dosaženo hodnot předepsaných pro jakost A. Při čištění seťového zrna bylo dosaženo čistoty 99,6 %.

Zvýšení čistoty zrna ječmene (tab. 11). Podle vykazovaných hodnot se procento plevelů snížilo v průměru na polovinu. Z celkového množství plevele bylo 85 % semena dejvorce, které se sestavou strojů od ječmene velmi těžce oddělovala pro poměrnou stejnou velikost, tvar a specif. váhu se zrnem ječmen. Jiné druhy semen plevelu byly odstraněny dobře. Během zkoušek bylo při procesu čištění zrna vždy dosaženo hodnot, ke kterým nebyla ve výkupním skladu a laboratoři státní jakostní inspekce zjištěna zrna poškozená zapařením, sušením, t. j. připálená, se změněnou barvou obalu, nebo zrna sušením vydutá. Tím se potvrdilo, že při procesu čištění a sušení na polním mlatě nedochází k poškození zrna ani mechanicky ani sušením.

R. 1955 byly prováděny zkoušky s čištením zrní sklízeného kombajny na mlatě ČSS Tachov (vlhká oblast).

Z rozboru čištění zrní (tab. 12) je vidět velké kolísání hodnot způsobené měnícími se podmínkami při sušení. Průměrná čistota zrní během sklizně činila před zpracováním 88,28 %, po zpracování pak 96,25 %. Vysoké procento poškození zrní při vysokém procentu vlhkosti, a to 3,25 %, kleslo po zpracování na 1,91 %. Obsah příměsí klesá po zpracování u slamnatých příměsí z 1,12 % na 0,17 %.

Shrnutí poznatků v úseku sušení

V suchých oblastech při sušení zrní přirozeným způsobem je vhodné zrní rozprostírat na betonové nebo cihlové podlaze ve vrstvách 5—10 cm, které se v půl až jednohodinových intervalech prohrnují.

Velikost ploch k sušení je 5—6 m² na 1 ha sklízených parcel.

Ve vlhčích oblastech je možno provádět dosušování zrní od kombajnů na sýpkách a jiných krytých prostorech, kde se provádí jeho přehazování. Při tomto způsobu sušení je nutno dbát na rovnovážnou vlhkost zrna a vzduchu, aby se nepřehazovalo obilí zbytečně nebo ještě více nevlhlo.

Tabulka 10

Průměrné hodnoty čistoty zrna během zpracování na polním mlatě
Pšenice

Doba provádění zkoušek	Zrno od kombajnu		Za čističkou		Za třídičkou OS — 1		Za třídičkou OS — 3		V zásobníku	
	Zlomky a pošk.	Semeno plev.	Zlomky a pošk.	Semeno plev.	Zlomky a pošk.	Semeno plev.	Zlomky a pošk.	Semeno plev.	Zlomky a pošk.	plev. Semeno
Od 9,05 do 11,40	9,94	1,2	8,12	0,75	6,25	0,60	4,12	0,31	6,5	0,3

Tabulka 11

Průměrné hodnoty čistoty zrna na polním mlatě
Ječmen

% příměsí			
Násypný koš		Zásobník čistého zrna	
zlomky a poškoz.	Semeno plevele	Semeno plevele	Zlomky a poškoz.
2,1	2,17	2,00	1,12

Tabulka 12

Rozbor čistoty vzorků zrna sklizeného kombajny

Druh obilí	Způsob zpracování	Čistota v %	Poškození v %	Příměsi			Celkem poškoz. nebo příměsí v %
				slamn. příměsi	plevele	jiné	
Ječmen	nečištěny	90,49	2,26	1,79	1,51	0,32	3,63
	sušený, čištěný	96,02	1,80	0,31	0,71	0,09	1,07
Žito	nečištěné	92,40	3,07	0,56	0,98	1,06	1,91
	sušené, čištěné	96,64	2,24	0,03	0,35	0,16	0,58
Oves	nečištěny	81,97	4,44	1,00	5,29	0,69	6,61
	sušený, čištěný	96,10	1,70	0,17	0,84	0,09	1,00

Ve vlhkých oblastech vyžaduje přirozené sušení zrní dlouhé doby a množství práce a je současně spojeno s risikem zhoršení jakosti zrna. V tomto případě se používají tepelné sušárny, kde se k sušení zrní používá buď ohřátý vzduch, nebo směs horkých plynů se vzduchem. Na tomto principu pracuje sušicí stroj „ZSP-2", který má výkonnost 6 tunoprocent (1 tunoprocento se rovná váze vysušeného zrna za hodinu v tunách krát % snížení vlhkosti). Nejlépe tento stroj pracuje při sušení žita, které je nejméně citlivé na porušení klíčivosti a ostatních hodnot při sušení. Při sušení se používá teploty teplonositele 120—130 °C.

ZÁVĚR

Porovnáme-li výsledky výzkumu a provozní zkušenosti získané z různých klimatických podmínek, vyplývá plná vhodnost kombajnové sklizně v suchých oblastech a za určitých předpokladů v oblastech středně vlhkých. V silně vlhkých oblastech se vyskytly obtíže, které se projevovaly i při sklizni dvoufazové sklizně samovazové. Obtíže vznikaly nutností provádět sečení obilí při vlhkosti zrna 20—25 % a při vlhkosti slámy přes 50 %, což ale bylo nutné v těchto podmínkách k zajištění sklizně. Špičkové vychylky vlhkosti byly u zrna 35—40 % a u slámy až 65 %.

Dosažený průměrný koeficient exploatační spolehlivosti kombajnů „S-4" je 0,813; u průměrných kombajneřů je však nižší; dle sovětských podkladů má být 0,85. Jelikož naše podmínky pro použití kombajnu jsou v průměru těžší než sovětské, ukazuje tento výsledek na zvyšující kvalifikaci kombajnérů a jakost prováděných oprav.

Po stránce organisační ke snížení časových ztrát se ukázalo výhodné zasazení 2 a více kombajnů na jedné parcele za předpokladu, aby každý z nich měl zajištěnou práci pro celou směnu. Dosáhneme tím lepšího využití dopravních prostředků, pojízdných dílen a plynulejšího provedení úklidu slámy. Organisačním nedostatkem je nemožnost vyprázdňování zrna za jízdy z bezpečnostních důvodů, což činí denní ztrátu cca $^1/_2$ hod.

Kvalitu práce kombajnu hodnotíme dle výšky strniště, ztrát na zrnu a dle kvality sklizeného zrna.

Výška strniště, se kterou přibývají ztráty na slámě a u nižších porostů i na zrnu, je do určité míry dána přípravou půdy. Nerovný povrch pozemku event. s kameny a jinými překážkami nutí kombajnéry k vyššímu strništi, aby zabránili poškození stroje. Příprava půdy na parcelách, kde byly prováděny zkoušky, nebyla též provedena kvalitně. Z provedených četných měření byly zjištěny tyto průměrné hodnoty:

výška strniště:	žito samovazem	19,61 cm,
	žito kombajnem	19,41 cm,

ječmen kombajnem	18,07 cm,
pšenice kombajnem	18,08 cm,
oves kombajnem	15,60 cm,
průměrná výška strniště po kombajnech	17,8 cm.

Ztráty zrna při tomto poměrně vysokém strništi byly u ječných porostů v průměru 6,8 %, u pšenice do 2 %. Ztráty u pšenice možno bráti jako vyhovující, vysoké ztráty u ječmene jsou zaviňovány nízkým, polehlým, eventuelně přelámaným porostem. Maximální ztráty zrna vznikají při sečení ječmene se vzrostlým podsevem. Za těchto okolností byly zjištěny ztráty až 14,5 %. Na těchto ztrátách se nejvíce podílejí ztráty pod lištou. Tyto ztráty by se daly omezit snížením výšky strniště. Použité zařízení k automatisaci kopírování povrchu půdy nevyhovovalo při vyšších rychlostech a méně únosné půdě.

Čistotu zrna od kombajnů ovlivňují 3 faktory:

a) stupeň zaplevelenosti porostu,
b) procento vlhkosti mláceného obilí,
c) správné seřízení mlátičky s ohledem na předchozí faktory.

Dle zjištěných hodnot ze zkoušek je patrné, že problém čistoty a kvality zrna od kombajnu není v procentu slamnatých, zelených, plevelových a jiných příměsí, ale v procentu polámaného a poškozeného zrna. Tento problém je současně hlavním problémem při sklizni pivovarského ječmene. Při zkouškách činilo toto poškození 3,12 % v průměru, při čemž je patrné jeho stoupání při vlhkosti zrna přes 20 %; požadované poškození je max. 0,5—1 %.

Vlhkost zrna sečeného obilí má být pod 18 %; bez značnějších ztrát možno sklízet do 20 %. Zkušenosti ukazují, že i v sušších podmínkách se seče obilí o vlhkosti 25 % i více, což je způsobeno sklizňovou horečkou (nevyčkáním správné zralosti zrna). To má za následek ztráty na kvalitě, jak výše uvedeno, a zvýšené náklady na další zpracování. I ve vlhkých podmínkách je výhodnější vyčkat ze stejných důvodů se započetím sklizně do plné zralosti zrna, neb i v těchto podmínkách se denní úbytek vlhkosti zrna pohybuje kolem 3 %.

Velký vliv na práci kombajnu má vlhkost slámy sklízeného obilí, což se projevuje především ve vlhkých podmínkách. Při vlhkosti slámy přes 45 % zvyšuje se rychle poruchovost kombajnu zvýšením namáháním žacího ústrojí, navíjením slámy atd. Tato vlhká sláma potřebuje před úklidem proschnutí na skladovací vlhkost 25—30 %, což si vyžaduje 1—3 dnů a porušuje plynulost sklizně.

K odvozu zrna od kombajnů jsou vhodné na menší vzdálenosti kolové traktory s překlopnými vlečkami o nosnosti 3 tuny. Pro větší vzdálenosti, t. j. přes 5 km je vhodné použít nákladních automobilů se sklápěcími korbami, zvláště automobilu typu RND. Odvoz zrna z mlatu do skladů při vzdálenosti do 2 km lze provést koňským potahem, do 10 km traktorovými vleky a přes 10 km nákladními automobily. Volně ložené zrno vyhovuje lépe ke snížení nákladů

a potřebě lidské práce než zrno pytlované. Velkým nedostatkem jsou značně roztříštěné skladové prostory družstev a nemožnost dodávky volně loženého obilí do HD.

Čistota zrna od kombajnů nevyhovuje dosud v průměru požadavkům výkupu a proto musí být dodatečně prováděno čištění a sušení, což se koná na t. zv. polních mlatech. Ve zkouškách roku 1955 byla průměrná čistota sklizeného zrna 92,25 %; poškozených zrn bylo 3,12 %, slamnatých příměsí 0,86, plevele 3,35, jiných příměsí 0,41 %. Přečištěním na mlatě byla dosažena čistota průměrně 97,19 %; poškozených zrn bylo 2,02 %, slamnatých příměsí 0,12 %, plevele 0,54 %, jiných příměsí 0,15 %. Této čistoty bylo dosaženo při použití čisticího — třídicího stroje „OS-3". Použití provisorních zařízení ze starších mlátiček a mlynků je málo účinné. Sušení zrna na skladovací vlhkost, t. j. 14—15 % bylo prováděno v sušších oblastech na slunci. Ve středně vlhkých podmínkách se rozměry sušicí plochy a náklady zvyšují. Je výhodné použít doplňkově umělé sušení. Ve vlhkých podmínkách možno sušit pouze uměle, neboť jak bylo zjištěno, byla vlhkost vzduchu pro přirozené sušení, s výjimkou krátkých, několikahodinových intervalů, trvale nepříznivá. Průměrná vlhkost obilí od kombajnu během zkoušek v r. 1955 na státním statku Tachov byla 23,5 %. Je-li požadována vlhkost zrna 15 % a denní výkon kombajnu 150 q, je potřebný sušicí výkon při denní dvacetihodinové práci sušičky cca 6 tunoprocent za hodinu pro jeden kombajn. Jelikož byly v roce 1955 mimořádné podmínky, možno dle zkušenosti z normálních let odhadnout potřebný sušicí výkon 3—4 tunoprocenta/hod. Sušení bylo prováděno na sušičce „ZPM 1,5". Při teplotě teplonositele do 80 °C byly v průměru zjištěného při sušení v provozních podmínkách zvýšení klíčivosti u žita o 1,5 %, zatím co u ječmene klesla klíčivost průměrně o 4 %. Považujeme-li snížení klíčivosti za jeden z hlavních ukazatelů poškození zrna při jeho umělém sušení, je vzhledem k vysokému jednorázovému snížení vlhkosti (o 5 %) úměrné.

Spotřeba elektrického proudu na zpracování 1 q činila 0,5—1 kWh/q. Potřeba lidské práce kolísá v širokých mezích dle vlhkosti a čistoty zrna od kombajnů a bylo při zkouškách na mechanisovaných mlatech v sušší oblasti 5 tun na pracovníka a směnu, ve vlhkých podmínkách 1,5 — 2 tuny na pracovníka a směnu. Finanční náklad na zpracování 1 q v sušší oblasti (Jižní Slovensko — JRD Nové Košariská) činil Kčs 1,63.

Ke sklizni slámy po kombajnech se z dosavadních způsobů ukázal jako nejvýhodnější přerušený způsob, t. j. troušení slámy do řádků a její sbírání po proschnutí (1—2 dny) sběracím lisem, taženým traktorem. Původní způsob úklidu slámy za použití závěsných kopkovačů není v našich podmínkách plně vyhovující a je možno jej použít pouze v sušších oblastech. Další práce s úklidem slámy — kopky stažené ke kraji pozemku — se těžko mechanisuje. Tento způsob dává slámu druhé jakostní třídy, protože obsahuje plevy a úhrabky.

V sušších oblastech možno též použít vázacího lisu přímo na kombajnu. Má výhodu nepřerušeného pracovního procesu, avšak podle dosavadních zkušeností na STS a státních statcích snižuje se výkon kombajnu asi o 15 % následkem zvýšené poruchovosti a snížené manévrovatelnosti kombajnu. Ve vlhké oblasti nutno vázat slámu do volných balíků a tyto stavět do kapliček, kde proschne během 2—3 dnů. Těžké, silně slisované balíky o váze přes 7 kg, ležící na zemi vysychaly zvolna, měly sklon k plesnivění.

Požadovaná oddelená sklizeň plev byla provedena při troušení slámy do řádků, kdy bylo použito odssavače plev a závěsného vozíku na plevy. Sklizeň plev provedená tímto způsobem v suché oblasti dala plevy z větší části natolik suché, že byla možnost jejich dalšího běžného spotřebování. Ve vlhkých podmínkách byly převážně tak vlhké, že se zapařily. Průměrná vlhkost při zkouškách 30—40 %. Přes malou krmnou hodnotu plev zůstává jejich sklizeň důležitou jako prostředek k odplevelování pozemků.

Po stránce ekonomické byl proveden rozbor stupně mechanisace v porovnání samovazové a kombajnové sklizně. Stupeň mechanisace je závislý na způsobu provedení sklizně slámy, a to při použití kopkovačů, stahováků a elevátorů ke stohování. Byl vypočten podle vzorce:

$$U = \frac{T_2}{T_0} - 1 = \frac{150.62}{198.81} - 1 = -0{,}25,$$

kde T_2 — kombajnová sklizeň
T_0 — samovazová sklizeň.

Kombajnový způsob je výhodnější proti samovazové sklizni. U druhých způsobů následkem malé organisace práce je přibližně stejný jako u sklizně samovazové.

Ve stadiu základního výzkumu jsou různé způsoby sušení zrna s použitím infračervených paprsků, sušení zrna přímo na kombajnu a jiné, nebylo však dosud dosaženo pro praksi žádoucích úspěchů.

Provádí se též pokusy s mlácením obilí předem řezaného se svěracím kombajnem, který sbírá a mlátí obilí s pokosů, a s použitím sběrací řezačky, v různých alternativách. Výsledky budou mít jistě velký vliv na další vývoj soustavy sklizně obilovin.

Ze získaných poznatků kambajnové sklizně byly vypracovány směrnice, obsahující hlavní zásady k provedení komplexní sklizně s ohledem na současné možnosti provozu.

NÁVRH SMĚRNIC NA PROVEDENÍ KOMLEXNÍ KOMBAJNOVÉ SKLIZNĚ

Prvním předpokladem pro úspěšné provedení sklizně obilovin je vypracování reálního plánu sklizně a věcné zabezpečení všech materiálních prostředků k jeho provedení.

1. Výběr pozemků ke kombajnové sklizni:

a) Vybíráme větší parcely, aby bylo zamezeno zbytečnému přejíždění kombajnu, t. j. aspoň 4—5 ha,

b) Tvar pozemků pravidelný, bez úzkých výběžků.

c) Svahovitost pozemků do 5 °.

d) Povrch pozemků rovný, bez kamenů a skrytých překážek.

e) Porosty málo zaplevelené, do 10 %.

f) Až do zavedení kombajnů vhodných pro dlouhostébelnaté obilí vyloučit porosty vyšší než 170 cm.

g) Dolní hranice porostu k sečení kombajnem není omezena, je však závislá na vzrůstu podsevu nebo zeleného plevele. Plochy ječmene se vzrostlými podsevy je nutné sekat těsně nad zelenou hmotou, aby se zamezilo vysokým ztrátám zrna ve slámě, pokud je předpoklad, že nebudou velké ztráty zrna pod kosou následkem přesekání klasů.

h) Sklon polehlého obilí pro sečení do 45 °.

Pozemky, které nevyhovují z větší části uvedeným zásadám, je výhodnější zařadit do sklizně samovazové.

Pokud se uvažuje o sečení parcel kombajnem, pak již před setím vybíráme odrůdy odolné proti poléhání, pozemky únosnější půdy, aby povrch půdy byl urovnán, zvláště rozory.

Provádění skupinového sečení kombajny je výhodné, pokud je pro kombajny zajištěna práce na celou směnu. Zlepší se tím organisace odvozu zrna, využití pojízdných dílen, zásobování pohonnými hmotami, plynulejší průběh sklizně slámy a provedení podmítky v agrotechnické lhůtě.

2. Určení počátku sklizně: Vlhkost zrna při započetí sklizně kombajnem má být pod 20 % z těchto důvodů:

a) Při mlácení vlhkého zrna dochází jak k zjevnému, tak ke skrytému poškozování zrna.

b) Čistota zrna se při vyšší vlhkosti zhoršuje.

c) Se zvýšenou vlhkostí zrna narůstají neúměrné obtíže a náklady při jeho zpracování na polním mlatě (nehledě k nebezpečí znehodnocení jak před, tak při zpracování).

d) Při neplně zralém obilí činí zvýšené potíže vlhkost slámy, která způsobuje zvýšené namáhání pracovních ústrojí kombajnu a tím i vyšší poruchovost stroje.

Denní úbytek vlhkosti zrna před plnou zralostí je i ve vlhkých podmínkách asi 3 % denně, což činí za dva roky hodnotu vysušení při použití sušičky „Kuzbass". Upozorňujeme na vysoký přírůstek vlhkosti zrna po dešti (při zkouškách bylo zjištěno stoupnutí vlhkosti o 55 %, při čemž během dalších 3,5 hodiny znovu pokleslo o 7 %).

Zvláště při vlhkém obilí nutno věnovat velkou pozornost seřízení mlátičky kombajnu, neboť za těchto okolností dochází k poškození kvality zrna.

3. Technické doplňky kombajnů:

a) Ke snížení měrného tlaku na půdu možno provést dvojí montáže kol anebo dodatkových železných kol vyrobených Leninovými závody v Plzni. Tato kola však v původním provedení nevyhovují a je nutné opatřit je žebry z úhlového železa 40×40×5 mm, které se přivaří v šípovém uspořádání po obvodě kol. Jelikož se tímto zvětší obvod kol, hodí se po úpravě lépe pro kombajn ACD 400 než pro kombajn S-4. Po namontování těchto kol je možno s kombajnem sekat pouze s pravé strany, aby nebylo váleno obilí.

b) K dosažení snížení výšky strniště a tím současně i ke snížení ztrát zrna pod kosou montovat kopírovací zařízení. Avšak dosavadní typy hlavně při vyšších pojížděcích rychlostech a měkčí půdě provozně plně nevyhovují.

c Zvláště při středně polehlých porostech možno doporučit namontování excentrických motáků. Po jejich namontování nutno však důsledněji dbát správného nastavení motáku s ohledem na výšku a polehlost porostu. Při nižších porostech je nutné drátěné pero přihánek opatřit příčnými dřevěnými lištěmi.

d) Odssavač plev vyhovuje v provedení u kombajnu ACD 400. Plevy se shromažďují v závěsných vozících. Dosavadní konstrukce těchto vozíku plně nevyhovuje, zvláště při vlhčích plevách, kdy dochází k velkému tlaku na řídicí kola kombajnu a tím ke snížení jeho manevrovatelnosti a k obtížím při přepínání za traktor. Na denní výkon kombajnů má velký vliv správná organisace odvozu zrna a celková organisace provádění sklizně.

e) Vmontovaný vázací lis na slámu (adaptace) možno používat v sušších oblastech (viz sklizeň slámy). Snižuje manévrovací schopnost kombajnu, spotřebou síly a vlastní poruchovostí snižuje výkon kombajnu o cca 15 %. Poruchy vznikají nejvíce při sečení vlhkého obilí, kdy vlhkost slámy přesahuje 45 % a dochází k silnému lisování slámy a deformacím lisu. Aby balíky lehčeji vysychaly, utahují se volněji.

Doprava zrna od kombajnů na mlat a do skladu.

Při provádění komplexní sklizně obilovin kombajny je doprava nedílnou součástí odvozu zrna. Pro dobré využití plánovaného množství dopravních prostředků, aut, traktorů s vleky a koní na přepravu zrna je nutno vzít na základ plánované výkony kombajnů, hektarové výnosy a vzdálenosti z parcel na polní mlat a s polního mlatu do skladu.

Při určování dopravních prostředků pro odvoz zrna vznikají těžkosti tím, že sekání kombajny se provádí vždy v jiných podmínkách a poměrech, na různých parcelách, při rozličné vzdálenosti od místa mlatu, kdy se někdy mění výnos i na jedné parcele.

Pro odvoz zrna od kombajnu na mlat při vzdálenosti do 5 km je výhodné použít kolové traktory; pro delší vzdálenost je nejvýhodnější nákladní auto-

mobil Praga RND 3 t, který je v tomto provozu mobilnější. Podle výsledků je účelnější, neboť doba trvání jízd k celkové době trvání cyklu je příznivější.

Při odvozu zrna z mlatu do skladu se osvědčil koňský potah do vzdálenosti 2 km. Pro delší vzdálenost vyhovuje nejlépe nákladní automobil se sklopnou korbou.

Problém sklizně obilovin je dosti složitý, protože je nutno v krátkém čase zvládnout všechny s tím spojené práce při nejmenších ztrátách zvláště zrna i když není počasí zrovna příznivé: Proto se hledaly a stále hledají různé způsoby, jak tyto práce provést co nejrychleji při nejmenších ztrátách.

Dnes jsou v zásadě dva způsoby sklizně obilovin, které se pak dále člení s ohledem na stroje používané v různém sledu.

Je to dělený způsob sklizně, kdy se obilí poseče, ponechá na poli proschnout buď v řádcích nebo ve snopech postavených do panáků a po proschnutí se sváží a vymlátí. Při tomto způsobu je možno zrní a slámu ihned skladovat bez dalšího dosušování.

Druhý způsob sklizně provádí plynule sečení, výmlat a úklid zrní a slámy. Zde je však ve větším počtě případů potřeba umělého dosušování zrní a částečně i slámy a dočišťování zrní.

Je proto úkolem výzkumu, aby v nejkratší době vyřešil pro naše poměry nejvhodnější formu sklizně obilovin, protože je zde nutno přihlížet nejen na potřebu času, množství práce a výši nákladu, ale též na poměr tržního obilí k obilí vlastní spotřeby. Nutno ovšem při tom přihlížet na druh a velikost sklizňových ztrát a otázku kvality při jednotlivých způsobech sklizně. Zvlášť pečlivě bude nutno prozkoumat v našich poměrech způsob značně rozšířený v NSR, ve Švýcarsku a v Rakousku, totiž mlácení předem rozřezaného obilí, ať již sebraného z řádků nebo po proschnutí snopů v panácích, či konečně obilí rozřezaného přímo při sečení silážním kombajnem.

Tyto nové formy sklizně obilovin ukazují, že u nás tradiční dvoufazový způsob sklizně, samovazový, nejvíce rozšířený, je možno dále a více mechanisovat a bude pak jen otázkou kvality sklizeného obilí a nákladů, který ze způsobů je pro určitou oblast nejvhodnější: jednofázový nebo dvoufázový.

Do redakcie došlo 17. februára 1956

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

K OTÁZKE SUŠENIA KRMOVÍN NA SENO NA SLOVENSKU

К ВОПРОСУ СУШКИ КОРМОВ НА СЕНО В СЛОВАКИИ

ZU FRAGE DER TROCKNUNG VON GRÜNFUTTER ZUR HEUBEREITUNG IN DER SLOWAKEI

Ján Muránsky

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied v Trnave

Význam dopestovania dostatočného množstva krmovín z vlastnej pôdy pre každý poľnohospodársky objekt je už dnes všeobecne známy. Bez dostatočného množstva krmovín na celé zimné obdobie, ako aj bez určitej každoročnej rezervy krmovín, nemôže sa očakávať stála a pravidelná úžitkovosť hospodárskych zvierat.

Všetky snahy po zvýšení hektárových úrod akýmikoľvek agrotechnickými zásahmi sú len polovičnou cestou k dostatočným zásobám krmovín. Poľnohospodársky objekt môže kalkulovať len s tým množstvom krmovín, ktoré skutočne prídu do žľabu dobytka a len s tou ich výživnou hodnotou, ktorú tieto majú v čase ich skrmovania, pretože ešte v priebehu konzervačného procesu a uskladnenia dochádza k mnohým mechanickým stratám i vnútorným zmenám výživnej hodnoty krmiva proti pôvodnej výživnej hodnote zelených rastlín. Preto priebeh konzervačného procesu tvorí druhú polovicu cesty k zabezpečeniu dostatku krmovín.

V našich klimatických pomeroch by živočíšna výroba nemohla existovať bez konzervovania krmovín z obdobia vegetácie pre obdobie vegetačného pokoja. Dnes poznáme dva hlavné smery konzervovania objemových krmív, a to sušenie a silážovanie. Stanoviť do akého rozsahu sa môžu pri kŕmení hospodárskych zvierat používať silážované krmoviny a krmoviny sušené, vzhľadom na vplyv krmovín na zdravotný stav zvierat ako aj na kvalitu a použiteľnosť produktov živočíšnej výroby, je veľmi vážny problém.

V rámci vedeckovýskumnej činnosti Výskumného ústavu krmovinárskeho v Trnave sme r. 1955 začali robiť prieskum pomerov v sušení krmovín na seno na Slovensku, najmä v južných suchých oblastiach, kde názory, či stačí sušiť krmoviny, najmä ďateliny a lucerny, doterajším spôsobom na zemi alebo či treba i pre tieto oblasti odporúčať sušiaky alebo iný pokrokovejší spôsob, sa

v odborných kruhoch rozchádzajú. V tejto rozprave chceme uviesť niektoré poznatky z našich pozorovaní a prispieť k objektívnemu posúdeniu súčasného stavu a k prípadnému jeho zlepšeniu.

Pri podrobnejšom a dôkladnejšom sledovaní pomerov, aké sú dnes v konzervovaní krmovín na Slovensku, musíme na prvý pohľad zistiť, že v silážovaní sa aspoň v niekoľkých posledných rokoch urobil omnoho väčší pokrok či už v samotnej technike silážovania alebo v rozsahu investičných nákladov než v konzervovaní sušením. Dôvody tohto stavu sú pochopiteľné. Silážovanie krmovín je bez sporu veľmi výhodný spôsob konzervovania krmovín, ale cesta, ktorou sa naše poľnohospodárstvo dalo v rozšírení donedávna dosť zanedbávaného silážovania, nesmie byť jediná a jednostranná.

Súčasný stav sušenia krmovín na Slovensku

Keď porovnáme súčasné pomery v technológii sušenia krmovín v cudzine s našimi domácimi pomerami, musíme konštatovať, že v tomto ohľade nielenže za svetovými pomerami úplne zaostávame, ale že sme v posledných desaťročiach neurobili skoro ani krok dopredu. Najväčší pokrok v tomto smere u nás sú sušiaky, ale v cudzine sú už mnoho rokov známe a dnes veľmi rozšírené technicky omnoho pokročilejšie a ekonomicky výhodnejšie iné spôsoby umelého sušenia či už teplým alebo studeným vzduchom.

Toho času však ešte stále na Slovensku všeobecne prevláda starý primitívny spôsob sušenia krmovín na seno na zemi. Tento spôsob je u nás zásadne dvojaký.

V nižších južných výrobných oblastiach, najmä vo väčších objektoch, postupuje sa asi takto: pokosená krmovina sa nechá dôkladne zvädnúť a predsušiť na zemi v takom stave, ako ju pokosili trávne kosačky. Pri ručnom kosení sa pokosená hmota rozhádže po celej skosenej ploche. Toto predsušenie, podľa poveternostných podmienok, trvá niekoľko dní. R. 1955 sme sledovali niekoľko prípadov v okolí Trnavy. Napríklad jeden sledovaný porast lucerny pri Trnave sa sušil takto:

porast bol pokosený	25. V. — 28. V. 1955,
pokosená hmota bola ponechaná bez akéhokoľvek zásahu na pokose	28. V. — 4. VI. 1955,
postupné zhrabovania a ručné kôpkovanie zvädnutej a predsušenej hmoty	4. VI. — 8. VI. 1955.

V jednotlivých kôpkach bolo asi 150—200 kg sena. Stav vysušenia, respektíve zvädnutia jednotlivých rastlín v čase zhrabovania a nakladania do kôpok bol veľmi rozdielny. Hoci výnos prvej kosby bol veľmi malý, a teda i vrstvy hmoty

boli nízke, jednotlivé vrstvy zvädnutej lucerny vykazovali veľké rozdiely vo vlhkosti, farbe a vôni. Vrchná vrstvička, ktorá bola vystavená priamemu slnečnému žiareniu a zasiahnutá niekoľkými výdatnými zrážkami, a to: 27. V. 1955 — 5,5 mm, 28. V. 1955 — 0,9 mm, 2. VI. 1955 — 8,6 mm, úplne zošedivela, pod ňou bola hmota miestami hnedá až čierna a podľa zápachu s príznakmi plesnivenia a zahnívania. Na niektorých miestach bola ešte aj zelená hmota, avšak už s hnedými a čiernymi miestami na lístkoch. V čase zhrabovania a ukladania do kôpok bola vlhkosť vrchnej vrstvy pod 20 %, lístky i stonky povrchových rastlín sa pri práci odlamovali a mrvili, kým spodné vrstvy vykazovali vlhkosť až 50 %.

Podrast v čase zhrabovania bol už 15—20 i viac cm vysoký a pri zhrabovaní sa mnoho lístkov z rastlín odtrhlo, takže na pohľad bolo v kôpkach sena veľké množstvo častí čerstvých mladých zelených rastlín. Dosúšanie v kôpkach trvalo priemerne 7 dní. V čase zhrabovania a kôpkovania, t. j. od 4. VI. do 8. VI., pršalo len raz (8. VI. = 3,8 mm). Pri dosúšaní v kôpkach na poli bola búrka (výdatný dážď 10. VI. = 13,9 mm). Množstvo zrážok spolu od pokosenia až do odvezenia bolo 32,7 mm.

Lucernové seno z tejto pozorovanej parcelky už na prvý pohľad malo známky veľkého znehodnotenia celkovej výživnej hodnoty proti pôvodnej zelenej hmote. Pri odvážaní z poľa malo tmavohnedú až čiernu farbu a nepríjemný zápach. Možno, že pri takomto spôsobe sušenia sa ušetrí niečo pracovných síl, ale na druhej strane strata na výživnej hodnote pri daných poveternostných podmienkach určite túto úsporu v uvedenom prípade omnoho prevýšila.

V tomto smere by bolo potrebné urobiť presnejšie a dôkladnejšie ekonomické zhodnotenie v prevádzkových rozmeroch, čo nám v danom prípade nebolo možné. Urobili sme však niekoľko presnejších vlastných orientačných pokusov na malých plochách a po všetkých chemických laboratórnych rozboroch sa ukázali veľké rozdiely v uchovaní ako vitamínovej hodnoty, tak i organických živín pri sušení sena na zemi a na sušiakoch. Napríklad beta-karotínu, tohto najdôležitejšieho rastlinného medzistupňa pre tvorbu vitamínu A v živočíšnom tele, sa v ďatelinovom a lucernovom sene usušenom na bežných sušiakoch uchovalo priemerne vyše 10 krát viac ako pri sušení na zemi. Obsah stráviteľných bielkovín bol vyšší skoro o 50 % v sene sušenom na sušiakoch ako v sene sušenom na zemi, hoci pri našich pokusoch nebolo množstvo zrážok príliš veľké. V praxi sa veľmi často vyskytujú prípady omnoho dlhšie trvajúcich dažďov pri sušení krmovín, ktoré kvalitu sena určite ešte viac znehodnotia ako pri našich pokusoch.

Uviedli sme len jeden typický prípad sušenia krmovín na seno v južných suchých oblastiach Slovenska. Podobným spôsobom sa však v južných výrobných oblastiach sušilo skoro všeobecne aj na iných miestach, kde je množstvo

zrážok v čase kosby krmovín obvykle malé a kde pravidelné silné vetry umožňujú dosušenie sena v kôpkach. Preto sa uvedený spôsob v týchto oblastiach ujal. Hoci tento spôsob je tu všeobecne rozšírený, musíme ho považovať za primitívny a nevyhovujúci, lebo neznižuje riziko strát za nepriaznivého počasia, ktoré ani tieto južné kraje nijako záväzne v čase kosby krmovín neobchádza, čo sme exemplárne mohli vidieť r. 1955.

Vo vyšších polohách s výdatnejšími zrážkami je už tento spôsob sušenia krmovín na seno na zemi komplikovanejší. V týchto oblastiach sa suší všeobecne takto: pokosená hmota sa obracia na zemi (len výnimočne sa neobracia pri veľmi nízkych úrodách, keď sú tenké vrstvy a súčasne pekné slnečné počasie). Obrátená zvädnutá hmota sa k večeru zhrabúva a ukladá do menších kôpok, ktoré sa na druhý deň za dobrého počasia opäť rozhádžu po pokose, aby hmota doschla. Za nepriaznivého počasia ostáva v malých kôpkach i niekoľko dní. Kôpkovanie a znovurozhadzovanie sa za nepriaznivého počasia musí opakovať i niekoľkokrát, kým seno dobre nepreschne. Po dosušení sa buď odváža do stodôl, alebo sa ukladá do veľkých kôp (obvykle v množstve na 1 konský povoz), ktoré sa buď ihneď, ako to množstvo povozov dovolí, z poľa odvážajú, alebo sa ponechajú na lúke a odvážajú sa až v zime. Správna úprava kôp sena pre trvalejšie ponechanie na lúke je veľmi dôležitá a vyžaduje mnoho skúseností a techniky.

Je všeobecne známe, že pri sušení na zemi sú pomerne veľké straty ako na sušine, tak i na výživnej hodnote, čo i naše pokusy jasne potvrdili. K týmto stratám dochádza z rôznych dôvodov.

Problém sušenia sena sa už často študoval a mnohé otázky sa už vysvetlili jednak teoretickými výskumami a jednak praktickými pokusmi. Na základe výsledkov rôznych pokusov sa dnes už nemôžeme dívať na sušenie sena ako na jednoduché zníženie obsahu vody v pokosenej zelenej hmote vyparovaním. Pri sušení sena ide o veľmi zložité pochody, ktoré prebiehajú vo vnútri rastlinných buniek a v medzibunečných priestoroch od pokosenia rastliny až do jej vysušenia. Kvalita sena je podmienená povahou týchto pochodov, ktoré majú rozhodujúci vplyv na zmenu pôvodného zloženia živín v krmovinách. Povaha a hĺbka premeny jednotlivých látok závisí od rýchlosti sušenia, od teploty, slnečného žiarenia (najmä u vitamínov) a od rôznych iných vonkajších okolností. Teda rôznou úpravou rýchlosti sušenia a ostatných vonkajších vplyvov môžeme usmerňovať priebeh vnútorných zmien v pokosených rastlinách, ku ktorým dochádza najmä enzymatickou, ale aj mikrobiologickou činnosťou, najmä za daždivého počasia. K značným priamym stratám môže dôjsť i pri mechanickom zásahu v priebehu sušenia, dopravy, uskladnenia a inej manipulácie so senom až do času jeho skutočného skŕmenia.

Straty pri sušení krmovín na seno na zemi

Pre porovnanie výsledkov našich vlastných pokusov môžeme uviesť čísla a výsledky z pokusov s podobnými klimatickými podmienkami, aké sú u nás. Pre južné oblasti Slovenska môžeme použiť výsledky z dôkladných pokusov v Maďarsku, kde sú klimatické pomery veľmi podobné tejto našej oblasti a pre severné a vyššie položené oblasti použijeme výsledky z rozsiahlych pokusov vo Švajčiarsku, kde sú zase pomery veľmi podobné pomerom našich vyššie položených oblastí.

T a n g l z maďarských pomerov uvádza, že pri sušení na zemi i za priaznivého počasia sú straty podľa tab. 1.

T a b u ľ k a 1

Počasie	Sušina v %	S. bielkoviny v %	Škrob. hodnota v %
za priaznivého počasia	15—30	12—15	20—50
za daždivého počasia		50—60	55—70

Ďalej poznamenáva, že za veľmi nepriaznivého počasia zostávajú len stonky rastlín, ktorými sa krmny balast len zvyšuje. Podľa jeho odhadu dosahujú straty stráviteľných bielkovín len pri leguminózach v Maďarsku ročne asi 4—5000 vagónov.

W i e g n e r uvádza údaje z rozsiahlych pokusov so sušením krmovín na seno, ktoré urobil vo Švajčiarsku. Straty podľa neho sú v tab. 2.

T a b u ľ k a 2

Zrážky	Bielkoviny strav. v %	Škrob. hodnota v %
menšie zrážky	30	40
viacnásobný dážď	45	55
mimoriadne zrážky	62	61,7

Podľa výsledkov pokusov prišiel W i e g n e r k záveru, že úbytok výživnej hodnoty sena pri sušení na zemi za priaznivého počasia je priemerne $^2/_5$ škrob. jedn. a $^1/_3$ stráviteľných bielkovín z obsahu pôvodných zelených rastlín (pri sušení krmovín na zemi za nepriaznivého počasia dosahuje podľa W i e g n e r a úbytok škrob. jedn. priemerne 55 % a stráviteľ. bielkovín priemerne 45 %),

pričom ďalej uvádza, že straty za mimoriadne nepriaznivého počasia sú ešte omnoho vyššie a niekedy sa seno úplne znehodnotí, ba až zhnije všetka hmota.

M a l o c h odhaduje, že strata 1 % (váhového) stráviteľných bielkovín pri výmere 375 000 ha trvalých lúk na Slovensku (podľa stavu r. 1948) znamená stratu 1313 vagónov čistej stráviteľnej bielkoviny. Toto číslo jasne ukazuje, aký veľký význam má správny zber a sušenie krmovín.

Bolo by možno uviesť ešte mnoho číselných dokladov aj z iných pomerov, ktoré rad radom dochádzajú k podobným výsledkom. Uvedené čísla však dostatočne vystihujú, aké nehospodárne je sušenie krmovín na zemi za daždivého počasia, a to najmä ďatelinovín. Keď k týmto stratám pripočítame zvýšené náklady, ktoré vznikajú pri každej ďalšej manipulácii s pokosenou hmotou a neúmerne stúpajú pri každom ďalšom zmoknutí, pričom na druhej strane súčasne klesá i množstvo a výživná hodnota získaného krmiva, vidíme, aký škodlivý hospodársky dosah má primitívny spôsob sušenia krmovín na seno na zemi.

Správna cesta k zníženiu strát

Celkový obraz o národohospodárskych škodách, vznikajúcich z tohto titulu, nám môžu dať jedine podrobné štatistické dáta, ktoré vyžadujú samostatné dôkladné ekonomické prieskumy a štúdiá, na ktorých pracujeme v našom ústave. Avšak už teraz môžeme konštatovať, že všetky snahy po zvýšení úrody krmovín všestranným zlepšením agrotechniky by neviedli k žiadúcim výsledkom a neboli by úplné, ak by sa súčasne nevenovala náležitá pozornosť aj druhej fáze výroby krmovín, t. j. ich zberu, uchovaniu a uskladneniu. Príznačné je pritom, že v tejto druhej fáze výroby krmovín úmerne pribúdajú ťažkosti práve so zvyšovaním ich úrody pri zlepšenej agrotechnike.

Mohlo by sa zdať paradoxné, keď uvedieme, že na jednej stane sa poľnohospodár-krmovinár teší z výdatných a pravidelných dažďov a praje si, aby mu narástlo čo najviac hmoty zelených krmovín a na druhej strane ten istý krmovinár narieka, že narastenú úrodu krmovín nemôže zobrať z poľa a uchovať ju bez väčších strát.

Problém konzervácie krmovín nie je v čase ich slabej úrody a suchého leta, keď je obyčajne i počasie priaznivejšie, ale tento problém je naliehavý a veľmi vážny v rokoch s väčšími zrážkami, keď je aj úroda zelených krmív pravidelne vyššia. Oficiálne snahy a agrotechnické zásahy s cieľom zvýšiť hektárové úrody krmovín diktujú, aby sa paralelne venovala väčšia pozornosť a starostlivosť zlepšeniu technických možností konzervovania krmovín sušením. V opačnom prípade by sa zvyšovaním hektárových úrod tento paradoxný stav len zväčšoval.

Keď sa dívame na vec z hľadiska uvedených strát vidíme, že terajší stav sušenia krmovín na zemi, ako ho dosiaľ u nás robíme, vôbec nevyhovuje a že treba hľadať nejaké cesty k zlepšeniu. Toto zlepšenie musí znamenať zníženie strát na sušine a živinách, ako aj vitamínovej hodnote.

Určitý pokrok v technike sušenia krmovín na seno proti sušeniu na zemi znamená použitie sušiakov. Hlavný a rozhodujúci rozdiel je v tom, že pri použití sušiakov sa sušenie sena stane do značnej miery nezávislým od počasia. Pri použití správnych sušiakov a pri správnom naložení krmiva na ne odpadá prakticky veľké riziko úplného znehodnotenia krmiva za nepriaznivého počasia.

Problém používania alebo nepoužívania sušiakov u nás nie je celkom jednoduchý, preto mu musíme venovať náležitú pozornosť.

Keď pozorujeme rozsah používania sušiakov pri sušení krmovín na seno vidíme, že rozšírenie ich používania klesá od severnejších a vyšších polôh postupne smerom k juhu, t. j. klesá smerom k oblastiam s nižšími zrážkami.

Sledovali sme používanie sušiakov pri sušení sena v lete 1955 v okolí Trnavy a zistili sme, že v tomto okolí sa sušiakov málo používalo. Podľa záznamov ONV sa r. 1955 u súkromného sektora sušiaky vôbec nepoužívali, v JRD sa na sušiakoch usušilo len asi 5,5 % všetkých krmovín na seno (JRD Bohunice, Zeleneč, Hor. Lovčice). Podobná situácia bola aj na majetkoch cukrovarských, kde sa sušiaky tiež všeobecne vôbec nepoužili. Na štátnych majetkoch sa na sušiakoch sušilo v o niečo väčšom rozsahu.

Podľa mienky odborníkov z praxe i z ľudovej správy použitie sušiakov sa v južných oblastiach v širšom meradle nebude môcť rozšíriť. Dôvody, prečo sa sušiaky v týchto oblastiach neuplatnili a len veľmi ťažko sa presadzujú, sú rôzne. Všeobecne nám to bolo odôvodnené tým, že „sa to nehodí" do týchto pomerov. Takéto paušálne odmietnutie a zaujatie negatívneho postoja k sušiakom nám však nestačí a nemôže nás uspokojiť. Treba uvážiť všetky okolnosti objektívne a nestranne. Predovšetkým musíme vylúčiť všetky námietky subjektívneho charakteru, ako sú napr. tradícia, zvyk, prípadne neznalosť výživnej hodnoty získaného krmiva.

Medzi objektívne dôvody negatívneho postoja k použitiu sušiakov môžeme zahrnúť zvýšené investičné náklady, ťažkosti s obstaraním potrebného materiálu na sušiaky, riziko z prípadnej krádeže sušiakov na poli i vo dvore, zvýšené prevádzkové náklady a konečne zvýšenú potrebu ručnej práce, čiže nedostatok mechanizácie prác pri sušení na sušiakoch. Na druhej strane sú mnohé dôvody, ktoré hovoria pre použitie sušiakov. Sú to najmä lepšia kvalita získaného krmiva, menšie straty na hmote, najmä za nepriaznivého počasia, zvýšená nezávislosť od počasia, lepšia možnosť organizácie práce ručnej, poťahovej a prí-

padne strojovej (pretože tieto nie sú tak striktne a dochvíľne viazané ako pri sušení na zemi) a pod.

Všeobecne sa uznáva, že straty pri sušení na sušiakoch v porovnaní so sušením na zemi sú nižšie a pohybujú sa i za rovnako zlého počasia okolo 15—20 %, sú teda značne nižšie ako pri sušení na zemi.

I bez dôkladného rozboru je už na prvý pohľad jasné, že pokiaľ ide o riziko z priamych strát na hmote, ako aj o zníženie výživnej hodnoty sena sušeného za nepriaznivého počasia a s tým súvisiace zvýšenie prevádzkových nákladov, použitie sušiakov znamená pokrok proti sušeniu na zemi. Stačí len napríklad jedno dôkladnejšie zmoknutie nedosušeného sena a rozdiel je už zjavný. Pripočítajme k tomu ešte napínanie nervov zodpovedných činiteľov pri očakávaní náhleho nepriaznivého počasia, prepínanie fyzických síl pracovníkov pri chvate pred hroziacou búrkou a s tým súvisiacimi nepriaznivými následkami na ich zdravotný stav. To isté platí i pre ťažné zvieratá a dopravné prostriedky. Ďalšou nevýhodou sušenia na zemi je nemožnosť riadnej organizácie práce vopred na celý deň alebo nevyhnutnosť rýchlych zmien pracovných dispozícií v priebehu dňa, ďalej riziko pri uložení nedosušeného sena a rôzne iné okolnosti, ktoré sa veľmi nepriaznivo odzrkadľujú vo výsledkoch hospodárenia.

Pre správne vyriešenie tohto problému treba dôkladne ekonomicky zhodnotiť niekoľko praktických prípadov v prevádzkových rozmeroch v dlhšom časovom období, t. j. za rôznych poveternostných podmienok. Táto otázka sa však dnes stáva zložitejšou tým, že sú známe už aj iné spôsoby umelého sušenia, respektíve dosušovania krmovín na seno, ktoré sa v pokusoch ukazujú výhodnejšie ako sušiaky. Je to predovšetkým sušenie studeným vzduchom ventilačným zariadením. Preto by bolo treba urobiť niekoľko porovnávacích pokusov s týmto zariadením i v našich pomeroch v prevádzkových rozmeroch.

Keď eliminujeme sušenie krmovín na seno na zemi ako primitívne a nehospodárne, ostávajú nateraz tri spôsoby, ktoré znamenajú pokrok, a to: sušiaky, kde sa suší vo voľnej prírode, ďalej umelé sušenie teplým vzduchom a sušenie, prípadne dosušovanie studeným vzduchom ventilačným zariadením v krytých priestoroch. Vo veľkých sušiarenských závodoch sa umele suší na výrobu múčky, nie sena. Na Slovensku sa umelý spôsob sušenia krmovín na seno dosiaľ nepoužíva, kým sušiaky sú známe a v praxi sa už dávno používajú.

Rozbor objektívnych dôvodov, ktoré hovoria proti sušiakom

Rozoberme si teraz jednotlivé objektívne dôvody, ktoré hovoria proti používaniu sušiakov a pokúsme sa dôjsť k správnemu uzáveru:

I keď perspektívne azda možno predpovedať, že za daného stavu najväčší úspech pre rozšírenie v praxi bude mať spôsob dosúšania krmovín preháňaním studeného vzduchu ventilačným zariadením, sme toho názoru, že potrvá ešte

niekoľko rokov, kým sa tento spôsob, ktorý je toho času ešte viac-menej v štádiu skúšania v praxi, bude môcť u nás všeobecne rozšíriť. Nemôžeme si však ani zatiaľ dovoliť trvale také straty krmovín, aké sú pri ich sušení na zemi. Z toho dôvodu treba hľadať nejaké cesty na rýchle odstránenie týchto nedostatkov a nejaké možnosti na zlepšenie doterajšieho stavu pri používaní sušiakov.

Už sme uviedli jednotlivé dôvody proti sušiakom, ktoré možno považovať za objektívne. Zvýšené náklady investičného charakteru úzko súvisia s otázkou použitého materiálu a zvýšené náklady prevádzkového charakteru s mechanizáciou práce. Čo sa týka rizika krádeže sušiakov, toto možno považovať za záležitosť organizačného charakteru, ktorá súvisí jednak s druhom použitého materiálu na sušiaky a jednak s dispozičnou možnosťou ich odvozu. Ostávajú teda len dve hlavné otázky, ktoré rozhodujú o probléme použitia sušiakov, a to:

a) možnosť použiť vhodný materiál na sušiaky,

b) mechanizácia prác pri sušení sena na sušiakoch.

Pokiaľ ide o prvý bod, na zhotovenie sušiakov rôzneho typu sa skoro výhradne používalo dosiaľ drevo. Otázka dreva, i keď ide o tyčovinu, je najmä pre južné oblasti Slovenska veľmi problematická pre pomerne vysokú potrebu tyčoviny na vysušenie hmoty z 1 ha krmovín. Napríklad pri najbežnejších sušiakoch, ako sú dvojstenné búdy, sa udáva potreba 25—45 búd na 1 ha, pričom z 1 kubíka tyčoviny sa vyrobí asi 10—15 búd. To znamená potrebu asi 3—4 kubíkov tyčoviny na 1 ha. Pri väčších plochách trvalých krmovín (napr. 100 ha), aké v južných pomeroch nie sú zriedkavosťou u jednotlivých JRD alebo ŠM, by to znamenalo potrebu 300—400 kubíkov tyčoviny na vysušenie krmoviny zo 100 ha plochy. Takéto veľké množstvo by nielen jednotlivé bilančné jednotky neúmerne zaťažovalo finančne, ale ani naše lesné hospodárstvo by pravdepodobne nebolo schopné dotovať všetku potrebu pre prípadné rozšírenie tohto spôsobu sušenia krmovín na celej ploche nášho územia. Keď odhadneme, že výmera krmovín len na ornej pôde na Slovensku je asi 150 000 ha, len pre krmoviny z ornej pôdy by bolo treba asi 450—600 000 kubíkov tyčoviny. Okrem toho je výmera trvalých kosných lúk najmenej 300 000 ha. Pre normálnu ročnú potrebu tyčoviny treba počítať s amortizáciou asi 20 %, najmä pre rýchle opotrebovanie sušiakov pri doprave, pri manipulácii v teréne za každého počasia a pri uskladnení, čo by znamenalo ročnú potrebu asi 90—120 000 kubíkov tyčoviny. Z uvedeného vidíme, že množstvo potrebnej tyčoviny by bolo pre lesné hospodárstvo neúnosné. Preto treba hľadať možnosť použiť aj iný vhodný materiál, ktorý by vyhovel požadovaným účelom.

Hlavné požiadavky na tento materiál sú: dostatočná pevnosť na zaťaženie naloženou hmotou, ako aj na tlak spôsobený vetrami, dostatočná trvanlivosť a konečne najnižšia cena a čo najnižšia váha pri požadovanej pevnosti. Po tejto stránke by snáď najlepšie vyhovoval tzv. švédsky sušiak, kde sa namiesto tyčoviny na naloženie hmoty používa drôt. Avšak možnosť obstarať vhodný drôt

nie je dnes veľká a okrem toho postavenie švédskeho sušiaka, najmä na tvrdej pôde, vyžaduje mnoho práce a času, omnoho viac ako napr. búda alebo iný podobný sušiak, ktorý sa len postaví na pokos bez upevňovania tyčí do zeme.

Pokiaľ ide o druhý bod, keď máme na mysli zaviesť aj pri sušení sena nejaké zmechanizované pracovné úkony, musíme sa už aj pri voľbe typu sušiaka, ako aj pri voľbe materiálu na jeho zhotovenie rozhodovať s týmto zameraním.

Vo Výskumnom ústave krmovinárskom v Trnave sme r. 1955 urobili niekoľko porovnávacích pokusov s použitím rôznych typov bežne používaných sušiakov a sledovali sme okrem kvality dosiahnutého suchého krmiva aj vhodnosť toho ktorého typu, najmä z hľadiska potreby, pracovného času a pracovného nákladu na ich zhotovenie, dovezenie na pole, zloženie a postavenie pri nakladaní hmoty na sušenie, skladanie suchej hmoty zo sušiakov, znovurozobratie, odvoz a uskladnenie sušiakov.

Zo všetkých bežne používaných typov sušiakov, ktoré sme použili pri našich pokusoch možno za najvýhodnejší typ považovať tzv. šikmý latiak. Výhoda týchto sušiakov spočíva predovšetkým v jednoduchosti, ďalej v lepšom využití dopravných prostriedkov pri ich transporte na pole a z poľa, ako aj v rýchlom postavení a rozobraní na poli a konečne v pomerne dobrej možnosti ich uskladnenia cez zimu. Ďalšou výhodou tohto typu je, že jednotlivé priečky sa dajú samostatne naložiť a zložiť a najmä, že pri tomto type sa po určitej úprave ukazuje možnosť aspoň čiastočného zmechanizovania niektorých pracovných úkonov.

Pri zmechanizovaní prác pri sušení sena na sušiakoch ide o zavedenie najlacnejšieho spôsobu, ktorý by vyžadoval čo najmenej pracovných síl. V tomto ohľade musíme všetky pracovné úkony pri sušení na sušiakoch rozdeliť do dvoch fáz. Prvá fáza je od pokosenia krmoviny až po jej naloženie na sušiaky a druhá fáza od zobratia suchého sena zo sušiakov po naloženie na povozy, odvoz z poľa, zloženie sena z dopravných prostriedkov a uloženie do skladov alebo stohov. Okrem týchto úkonov prichádza ešte do úvahy dovoz sušiakov na pole, ich zloženie, postavenie, potom rozobratie, odvoz a uskladnenie.

Zmechanizovanie pracovných úkonov v prvej fáze tvorí samostatný problém, ktorý úzko súvisí s technickým zariadením kosenia krmovín. Môže sa zásadne riešiť dvoma smermi, a to buď sa na sušiaky nakladá čerstvá zelená hmota ihneď po pokosení, alebo sa nakladá hmota čiastočne zvädnutá, ktorá sa na sušiakoch len dosúša. V prvom prípade treba na plošnú jednotku väčšiu sušnú plochu sušiakov ako v druhom prípade. V druhom prípade však treba ďalší medzičlánok pracovného úkonu, t. j. zhrabovanie pokosenej hmoty a s tým súvisiace ďalšie výlohy a nevýhody (napr. zaprášenie sena, zhrabanie hrudiek zeme, zbytky hnoja a pod., čo znižuje kvalitu sena). Toto je nevyhnutné i v tom prípade, keď sa vyrieši zmechanizovanie prvej fázy, čo by v prvom prípade nebolo nevyhnutné.

Zmechanizovanie druhej fázy pracovných úkonov sušenia krmovín na sušiakoch tvorí zase samostatný problém, s riešením ktorého sme sa zaoberali v priebehu r. 1955. Jeho konečné zhodnotenie vyžaduje ešte ďalšie preskúšanie v praxi.

S potrebou mechanizácie vlastného sušenia krmovín úzko súvisí nevyhnutnosť mechanizácie odvozu sena z poľa a jeho uskladnenie. Len po vyriešení týchto dvoch úsekov by sa mohlo hovoriť o komplexnej mechanizácii zberu a konzervovania krmovín na seno.

Po dôkladnom uvážení uvedených okolností sa vynára otázka, či je opodstatnené odporúčať používanie sušiakov pre našu poľnohospodársku prax pri vzrastajúcej veľkovýrobe v južných suchých oblastiach. Na túto otázku je zatiaľ ťažko dať jednoznačnú odpoveď. Sušiaky rozhodne znamenajú pokrok proti sušeniu na zemi, hoci všetky typy sušiakov majú veľké nedostatky. Najväčšie nevýhody majú po stránke ekonomickej. Kým však nemáme lepší a v praxi osvedčený iný výhodnejší spôsob, budú sa zatiaľ musieť používať sušiaky.

Pre oprávnenosť ich existencie do budúcnosti treba vyriešiť ich ekonomickú stránku, a to: a) zlacnenie materiálu, b) zmechanizovanie.

Bez vyriešenia týchto dvoch podmienok sušiaky pri dnešnej všeobecnej tendencii k poľnohospodárskej veľkovýrobe nenadobudnú charakter veľkorysého pokrokového a výhodného technického zariadenia a ostanú vždy len provizórnym východiskom z núdze.

ZÁVER

V priebehu leta 1955 sme sledovali a zisťovali pomery v konzervovaní krmovín sušením na seno na Slovensku. Zistilo sa, že v súčasnej dobe sa skoro všeobecne používa spôsob sušenia na zemi, a to najmä v južných výrobných oblastiach. Tento spôsob treba považovať za nesprávny, pretože pri ňom sú veľké straty na výživnej hodnote krmovín, ktoré sa za daždivého počasia vysoko stupňujú. Okrem strát na výživnej hodnote sa za daždivého počasia zvyšujú aj výrobné náklady.

Vlastnými pokusmi v Trnave sme za daždivého počasia zistili omnoho lepšie výsledky kvality sena pri sušení na sušiakoch. Obsah beta-karotínu, základného zdroja vitamínu A pre hospodárske zvieratá, je v sene zo sušiakov až 10 krát vyšší ako v sene sušenom na zemi. Obsah stráviteľných bielkovín je až o 46 % vyšší. Najväčšia výhoda sušiakov je odstránenie rizika znehodnotenia krmovín za daždivého počasia.

Napriek týmto všeobecne známym a uznávaným výhodám sa sušiaky na južnom Slovensku celkove používajú len v nepatrnej miere. V okrese Trnava r. 1955 sa napríklad na JRD vysušilo na sušiakoch len asi 5,5 % krmovín. Pri podrobnom a dôkladnom zisťovaní príčin tohto stavu možno uviesť dva faktory,

ktoré v tomto ohľade rozhodujú a budú rozhodovať aj v budúcnosti o oprávnenosti používania sušiakov a to:

1. možnosť použiť vhodný materiál na sušiaky,
2. možnosť zmechanizovania prác pri sušení na sušiakoch.

Doteraz skoro všeobecne používané drevo (tyčovina) by nestačilo na prípadné krytie celej potreby, preto treba hľadať aj iný vhodný materiál.

Zmechanizovanie prác pri sušení na sušiakoch je zložité a pripravovaný návrh na zmechanizovanie niektorých úkonov vyžaduje ešte vyskúšanie v praxi v najbližšom čase.

Do redakcie došlo 17. februára 1956

LITERATÚRA

1. Zubrilin, *Vědecké základy konzerv. zelené píce*, St. zeměd. n. 1955. — 2. Maloch, *Krmovinárstvo II.* — 3. Kunffy, Tangl, Lomb, *Grünheubereitung mit elektrischer Kaltluftventilation.* Acta agronomica acad. scient. Hungaricae 1955 — V. — 4. Malcorps, *Le séchage artificiel des fourages sur air.* Revue de l' agriculture 2, Bruxelles 1954.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 1, 1957

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Kupric J. N.: *Technologie mlýnské výroby* I. diel, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1955, str. 206, obr. 115, tab. 33, cena Kčs 28,60.

Kniha je rozdelená do dvoch častí. V prvej časti je opísaný vývoj mlynárstva až do dnešných čias, ako aj najbližšie perspektívy ďalšieho rozvoja. V druhej časti sa opisuje miešanie obilia pred mletím, jeho čistenie od prímesí, opracovanie „mokrým" a „suchým" spôsobom a kondicionovanie obilia. Kniha je určená širokým vrstvám pracovníkov v mlynárskom sektore.

Kupric J. N.: *Technologie mlýnské výroby* II. diel, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1955, str. 272, obr. 128, tab. 102, cena Kčs 33,90.

V knihe sa hovorí o vlastnom mletí obilia. V jednotlivých kapitolách sa opisuje triedenie meliva podľa veľkosti, triedenie a čistenie krupíc, šrotovanie, vymieľanie a rôzne spôsoby mletia pšenice a raži. Posledná kapitola rieši otázku mernej spotreby energie v mlyne. Kniha je určená pracovníkom v mlynárskom sektore.

Konnikov A. G.: *Technologie masné výroby* I. diel, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1956, str. 288, obr. 153, tab. 51, cena Kčs 23,50.

V prvej časti knihy sú podrobne opísané suroviny a pomocné látky, používané v mäsovej výrobe, ich príprava a uskladnenie. Druhá časť hovorí všeobecne o výrobe mäsových produktov — o spracovaní suroviny atď. Kniha je určená pracovníkom v mäsovom priemysle, ďalej ako učebná pomôcka pre priemyselné školy mäsového priemyslu a pre poslucháčov fakulty potravinárskej technológie na vysokej škole chemickej.

Konnikov A. G., Kirillov V. G.: *Technologie masné výroby* II. diel, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1956, str. 252, obr. 40, tab. 37, cena Kčs 22,50.

Kniha je rozdelená na dve časti. V prvej časti je podrobne opísaná výroba všetkých druhov salám, údenín, polotovarov a iných výrobkov. Druhá časť pojednáva o chemicko-technologickej kontrole výroby mäsových výrobkov. Je určená pracovníkom v mäsovom priemysle a tiež ako učebná pomôcka pre priemyselné školy mäsového priemyslu a pre poslucháčov fakulty potravinárskej technológie na vysokej škole chemickej.

Musil Fr.: *Mikrobiologie vajec a vaječných výrobků*, Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1956, str. 68, obr. 31, tab. 14, cena Kčs 3,12.

Píše sa tu o príčinách a priebehu mikrobiálneho kazenia škrupinových vajec, vaječného obsahu; ďalej sa autor zaoberá v knihe hygienicko-sanitačnými opatreniami, ktorými možno zabrániť kazeniu vajec. Je určená pre majstrov a technikov hydinárskych závodov, pracovníkom v mikrobiologických laboratóriách a ako učebná pomôcka študentom na hydinárskych školách.

Kolektív autorov: *Kniha o hydine*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, strán 607, cena Kčs 46,—.

Rozsiahla monografia o hydinárskej výrobe s použitím najnovších poznatkov vedy a praxe, domácej i zahraničnej. Jednotlivé kapitoly sú podrobne spracované, takže kniha je nielen učebnicou pre poslucháčov zootechnických fakúlt, ale i veľmi cennou príručkou pre pracovníkov v hydinárstve.

Originalarbeiten

Knapo A., Die Beurteilung der Bienenstockkonstruktionen vom Gesichtspunkt der Wärme — — — — — — — — — — — — — — 3
Fekete Š., Der Einfluss ein- und mehrreihiger Waldschutzstreifen mit Rücksicht auf die Schneeverhältnisse der von denselben geschützten Räume — — — — 30
Sajner J., Das eindrinngen von Öl durch die Eierschale — — — — — 60
Árpai J., Foltýn O., Janotková O., Untersuchungen über das Vorkommen und die fungistatische Wirksamkeit von Trichothecium plasmoparae (Viala und Marsais) 68
Šmálik M., Der Nährwert des Topinamburs und der Gehalt an freien und gebundenen Aminosäuren — — — — — — — — — — — — 88
Vančíková R. J., Das Verhältniss des Ausmasses des Wurfes zum Gewichtsunterschied der Ferkel innnerhalb eines Wurfes bei der Geburt und dem Abstillen — 97

Berichte und Referate

Mišík V., Technik der Schleppnetzfischerei auf der Kleinen Donau bei Kolarov — 135
Macháček F., Das Problem der Nachtrocknung und Nachreinigung des Getreide bei der Kombeinernte — — — — — — — — — — — — 166
Muránsky J., Zur Frage der Trocknung von Grünfutter zur Heubereitung in der Slowakei — — — — — — — — — — — — — — 196

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK IV, 1957 — ČÍSLO 1

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpodent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71.

Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 72.—, jednotlivé číslo po Kčs 12.—.

Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Rukopis zadaný v októbri 1956, vytlačené v marci 1957. Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, F 140 026.

Cena Kčs 12.—.

NOVÉ KNIHY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Dušan Zachar

KRYCIE POĽNÉ KULTÚRY

Zalesňovanie nelesných pozemkov sa dnes, pri rozsiahlych zmenách v štruktúre ekonomických vzťahov nášho štátu, pri plánovitej územnej rajonizácii poľnohospodárskej výroby, stáva dôležitým národohospodárskym problémom.

Táto práca je novým, cenným prínosom pre osvetlenie a riešenie pálčivého problému zalesňovania nelesných pôd v československých podmienkach, ktorý prakticky a účelne využitý, môže prispieť k vyvarovaniu sa omylov a zaistiť úspechy, najmä pri rekonštrukcii lesov na kalamitných plochách. Bohaté výsledky výskumu sú podložené teoretickým komplexným výskumom.

Autor pečlivo spracúva históriu uvedeného problému podľa príslušnej literatúry, najmä sovietskej, opisuje spôsob založenia pokusov s podrobným fytocenologickým opisom plôch a uvádza charakteristiku poveternostných pomerov a ich rozbor. Hlavnú pozornosť venuje autor vodnému režimu v pôde a robí bilanciu vody v pôde do fyziologickej hĺbky 60 cm so zreteľom na ekonomiku transpirácie. V ďalšej časti hovorí o rastových ukazovateľoch semenáčikov, rozoberá ich vývoj podľa druhov tak, ako sa prejavujú pod rôznou ochranou rastlín. Práca je doplnená záverom v ruskom a nemeckom jazyku, literatúrou, tabuľkami, grafmi a obrázkami.

SAV, Bratislava 1956, strán 130, cena brož. Kčs 7,15.

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED vydáva tieto časopisy:

VETERINÁRSKY ČASOPIS
dvojmesačne 88 strán, ročné predplatné Kčs 30,—

LESNÍCKY ČASOPIS
štvrťročne 96 strán, ročné predplatné Kčs 24,—

BIOLÓGIA
mesačne 80 strán, ročné predplatné Kčs 72,—

NAŠA VEDA
mesačne 48 strán, ročné predplatné Kčs 36,—

EKONOMICKÝ ČASOPIS
dvojmesačne 96 strán, ročné predplatné Kčs 30,—

SLOVENSKÉ ODBORNÉ NÁZVOSLOVIE
mesačne 32 strán, ročné predplatné Kčs 24,—

Objednávky na tieto časopisy zasielajte na adresu:

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED
Bratislava, Klemensova 27.

DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY
REFERENCE
25. OKT 1957.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV ★ 1957

2

SAV
VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišer, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

---

OBSAH

Pôvodné práce

Landau L., Majerčiak P., Účinok pravidelného krátkodobého pôstu na váhové prírastky a využitie krmív u ošípaných vo výkrme — 209

Kováč V., Metóda výberu oviec v úžitkových stádach pomocou grafického znázornenia výsledkov kontroly úžitkovosti — 250

Weismann L., Výskum ochranných opatrení proti moľovi repnému (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) vzhľadom na generačný cyklus škodcu na Slovensku — 279

Huba A., Prirodzení nepriatelia červca San José (Quadraspidiotus perniciosus Comst.) na Slovensku a možnosť ich využitia v praxi — 306

Zelník J., Príspevok k štúdiu vzťahu obsahu tuku v kravskom mlieku k počtu kožných mazových žliaz — 354

Zprávy a referáty

Červenka L., Soľné pôdy v závlahovom hospodárstve — 361

Rajczyová M., Horčica roľná a jej ničenie Hormitom — 373

Krajčovič V., Hnojovica v podmienkach Slovenska a úlohy výskumu pri budovaní hnojovicových hospodárstiev — 384

Hejtmánek J., Chovné včelstvo — 396

Kresák M., Pripomienky k boju proti burine z hľadiska včelárskeho — 402

Rácz J., K problematike priameho výsevu zeleniny — 405

Kronika — 411

Recenzie — 414

Knihy, ktoré došli do redakcie — 416

СОДЕРЖАНИЕ

Оригинальные статьи

Ландау Л., Майерчак П., Влияние регулярного, кратковременного поста на припост веса и на использование кормов у свиней во время откорма — 209

Ковач В., Метод выбора овец в доходных стадах при помощи графического изображения результатов контроля доходности — 250

Вейсманн Л., Изучение способа борьбы против свекловичной минирующей моли (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) в связи с циклом развития вредителя в Словакии — 279

Губа А., Естественные враги калифорнийской щитовки *(Quadraspidiotus perniciocus Comst.)* в Словакии и возможность их использования в практике — 306

Зелник Й., Материалы к изучению соотношений между содержанием жира в коровьем молоке и числом кожных сальных желез — 354

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

PÔVODNÉ PRÁCE

ÚČINOK PRAVIDELNÉHO KRÁTKODOBÉHO PÔSTU NA VÁHOVÉ PRÍRASTKY A VYUŽITIE KRMÍV U OŠÍPANÝCH VO VÝKRME

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНОГО, КРАТКОВРЕМЕННОГО ПОСТА НА ПРИРОСТ ВЕСА И НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ У СВИНЕЙ ВО ВРЕМЯ ОТКОРМА

DIE WIRKUNG DES REGELMÄSSIGEN UND KURZFRISTIGEN FASTENS AUF DIE GEWICHTSZUNAHME UND FUTTERAUSNÜTZUNG BEI MASTSCHWEINEN

Ladislav Landau, Pavol Majerčiak

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD

Krátkodobé, pritom však zámerné hladovanie, nazývané všeobecne pôstom, v dietetike človeka sa už od pradávna používa na prevenciu i terapiu niektorých ochorení. Pôstne kúry používané v rôznych dietetických indikáciách sú dnes už v humánnej medicíne hodne prepracované a všeobecne používané.

Liečebný účinok pôstu tkvie nielen vo vyprázdňovaní prípadných depótnych zásob živín, ale i v dokonalom vylúčení retenovaných rozpadových látok, ktoré môžu byť pre organizmus za určitých okolností škodlivé. Do akej miery sa pri pôste vyprázdňujú depótne zásoby i v tele zadržané látky, rozhoduje do značnej miery úroveň prechádzajúcej výživy. Terapeuticky býva takáto pôstna kúra účinná až po 3—4 dňoch. Z fyziológie hladovky vieme, že náhle zastavenie prívodu krmiva vedie rýchle k tvorbe intermediálnych produktov látkovej výmeny a k ich vylučovaniu v moči. Charakteristickým príznakom je napr. vylučovanie acetónu močom a všeobecná acidóza organizmu spojená už so zhoršením celkového telesného stavu. Po prekonaní určitej acidóznej krízy nasleduje obvykle fáza vyrovnania; začiatočná rýchla strata na váhe sa stabilizuje, črevná peristaltika sa znižuje a svalová výkonnosť silne klesá. Samozrejme, organizmus omnoho ťažšie znáša hladovku spojenú so smädom, tzv. „inediu".

Samotný pocit hladu vysvetľujú rôzni autori odlišne. Je to jednak teória

centrálneho pôvodu hladu riadeného zo šedej hmoty III. komory mozgovej, jednak teória periférneho vzniku hladu ako trofického reflexu a napokon dnes všeobecne zastávaný názor komplexného pôvodu hladu, a to z príčin periférnych, centrálnych i vnútorných.

Z hľadiska látkovej výmeny pri hladovaní sa najprv odbúravajú energetické zásoby, t. j. glykogén a tuk, zatiaľ čo fyziologické odbúravanie bielkovín prichádza až neskôr, a to u jednotlivých orgánov v poradí ich funkčnej dôležitosti. Po 24 dňovom hladovaní je úbytok na váhe u jednotlivých orgánov podľa B ü r g e r a (1953) takýto: tuková tkaň 37 %, pečeň 54 %, svaly 31 %, ale u mozgu a srdcového svalu len 3 %. Pri dlhšej hladovke dochádza najprv k jednoduchému schudnutiu (Atrofia simplex), a to v dôsledku spotrebovania všetkých depótnych ložísk, najmä tuku; neskôr dochádza i k bunkovej degenerácii orgánov a konečne k zníženiu početného stavu buniek vôbec. C h o s s a t (cit. 3) udáva, že asi 10% strata na váhe u zvierat nastáva už za 5 dní. Krivka váhových strát má logaritmický priebeh, z čoho usudzujeme, že látková výmena na kg telesnej váhy je aj počas hladovky konštatná a je asi 30 kal/kg.

Samozrejme, že všetky uvedené fyziologické a patologické prejavy hladu nastávajú až po dlhšom pôste, ktorý sa môže použiť terapeuticky i preventívne ako u človeka, tak aj u zvierat. Našimi pokusmi sme však sledovali iný cieľ. Chceli sme najmä zistiť, do akej miery ovplyvňuje krátkodobý periodický pôst celkovú látkovú výmenu u ošípaných vo výkrme a či možno takýto pôst použiť nielen dieteticky, ale najmä výrobno-ekonomicky a napokon i sociálne so zameraním využiť pravidelnú krátkodobú hladovku (pôst) v nedeľu pre uľahčenie práce obsluhujúceho personálu. Možnosť vynechať u ošípaných každých 7 dní jedno alebo viac kŕmení bez pozoruhodnejšieho poklesu váhových prírastkov a s nezmenenou ekonomikou využitia krmív by však znamenalo veľký pokrok v zlepšení pracovných podmienok ošetrovateľov ošípaných, ktorí veľmi ťažko nesú povinnosť kŕmiť pravidelne každú nedeľu, zatiaľ čo v iných odvetviach poľnohospodárstva, nehovoriac už o priemysle, má každý robotník zaručený 6 dňový pracovný týždeň a 1 deň pracovný pokoj. Aplikáciou pravidelného pôstu v nedeľu by sme priblížili pracovné podmienky v živočíšnej výrobe ostatným výrobným odvetviam nášho národného hospodárstva, zvýšili by sme produktivitu práce, riešili by sme do značnej miery psychologický, organizačný a sociálny problém získavania kvalitných pracovných síl i pre živočíšnu výrobu. Hľadisko zdravotno-dietetické, prípadne ekonomické, najmä čo do prípadnej úspory krmiva pre pôst, budú v tomto prípade samozrejme tiež veľmi dôležité, i keď nie celkom rozhodujúce.

Otázkami úspory práce v maštaliach a najmä jej spríjemnením sa zaoberá poľnohospodárska veda i prax už mnoho rokov. Všetko úsilie sa v podstate uberá dvoma smermi: venuje sa maximálna starostlivosť mechanizácii maštaľných prác a okrem toho sa hľadajú metódy a možnosť, ako ináč uľahčiť, znížiť

a spríjemniť ľudskú prácu v maštaliach. Jedným z opatrení, ktoré treba zaviesť, je bezpochyby odstránenie neobľúbeného a nepopulárneho nedeľného kŕmenia. Podľa doterajších názorov sa nedeľné kŕmenie považovalo z hľadiska fyziológie výživy za nevyhnutne potrebné, lebo len tak bolo zdanlivo možné dosiahnuť maximálnu produkciu. K udržaniu nepopulárneho nedeľného kŕmenia prispievali teda momenty národohospodárske. Pri dnešnom sociálno-politickom usporiadaní našej spoločnosti sa však kŕmenie v nedeľu môže stať vážnou príčinou stáleho odlivu najmä kvalitných pracovných síl zo živočíšnej výroby, preto je iste na mieste hľadať správne a vhodné riešenie tejto pálčivej otázky, a to pri rešpektovaní nielen hospodárskych, ale i sociálnych činiteľov. Výrobná prax rozhodne volá po spríjemnení a uľahčení maštaľných prác i za cenu vynechania jedného alebo viac kŕmení v nedeľu. Realizácia tejto požiadavky u hovädzieho dobytka, koní a oviec sa zatiaľ ukázala veľmi obťažná, hoci nie je za určitých okolností celkom bezvýhľadná. Priaznivejšia situácia je u zvierat s jednoduchým tráviacim aparátom, t. j. u ošípaných a hydiny, kde sa už pred niekoľkými rokmi urobili napr. pokusy so zavedením automatického kŕmenia pri šrotovej výžive, čo je iste prvý krok k úspore ľudskej práce pri kŕmení. Tieto pokusy sa skončili v podstate celkom úspešne, najmä u hydiny.

Vo väčšine domácich i zahraničných výrobných podnikov sa ošípané dosiaľ kŕmia 14 krát týždenne, t. j. 2 krát denne. Kŕmenie 3 krát denne považujeme dnes už za celkom zbytočné a neracionálne. Všeobecná tendencia však je znížiť počet kŕmení na 13, respektíve 12 týždenne. Tým vzniká veľmi vážna otázka dĺžky prestávky medzi dvoma kŕmeniami, inými slovami problém vhodného spôsobu aplikácie pôstu vzhľadom na náš cieľ nekŕmiť ošípané v nedeľu. Keby sme vynechali v nedeľu obidve kŕmenia za sebou, vznikla by, zdá sa, pridlhá prestávka a účinok pôstu by sa mohol prejaviť veľmi depresívne. Táto skutočnosť nás núti k úvahe, či by nebolo fyziologicky výhodnejšie vynechať radšej dve kŕmenia, ale nie za sebou, t. j. s prestávkou, a to napr. v sobotu poobede a v nedeľu poobede. Zdá sa, že tento systém by viedol nielen k citeľnému pracovnému uvoľneniu a vyhovoval by požiadavkám ošetrovateľov, ale by bol i fyziologicky pre ošípané únosnejší. Takto zariadený pôst v dvoch turnusoch by vyhovoval i z hľadiska napájania, ktoré je v danom prípade veľmi dôležité, ak by neboli k dispozícii automatické napájačky. Konečne treba uvažovať ešte o možnostiach vynechať v týždni dve kŕmenia, ale od seba časove viac oddelené, napr. v nedeľu poobede a uprostred týždňa (štvrtok), alebo konečne použiť len celkom krátkodobý pôst, t. j. len v nedeľu poobede. Tieto opatrenia by, pravda, otázku nedeľného pracovného pokoja riešili len čiastočne, i keď nepochybujeme, že z hľadiska ekonomického budú praxi pravdepodobne najprístupnejšie.

Zostáva ešte nevyriešená otázka, či krmivo ušetrené pôstom máme dávať pred alebo po pôste, v akom množstve a či ho vôbec dávať. Podľa doterajších

skúseností sa zdá, že možno prijať v praxi osvedčenú zásadu, t. j. 1/2 až 3/4 ušetreného krmiva má sa dať ošípaným pred pôstom a približne 1/3 pri prvom kŕmení po pôste. Naše pokusy však ukázali, že celé množstvo v pôste nepodaného krmiva možno bez podstatného zníženia váhových prírastkov i ušetriť. V žiadnom prípade nie je však účelné podávať celé ušetrené množstvo po hladovke naraz, lebo pri zvýšenej žravosti pri prvom kŕmení je nebezpečenstvo zažívacích porúch. Niektorí autori odporúčajú rozdeliť celé množstvo z dvoch vynechaných kŕmení rovnomerne na zostávajúcich 12 kŕmení, teda na celý týždeň.

Posledný problém z hľadiska možnosti použitia pravidelného pôstu pri výkrme ošípaných je ešte otázka, do akej miery možno tento postup použiť u mladých zvierat, respektíve od akého veku a váhy je zavedenie pravidelného krátkodobého pôstu pre ošípané indikované. Odpoveď na všetky tieto otázky dávajú mnohé práce v zahraničí, ktoré citujeme v prehľade literatúry.

Vzhľadom na to, že otázka zníženia počtu kŕmení a použitie nedeľňajšieho pôstu u ošípaných predstavuje zásadný problém prevádzkový, sociálny i ekonomický, urobili sme pokus s krátkodobým pôstom so 7 a 14 dňovou periodicitou a s vynechaním dvoch až troch kŕmení za sebou bez pridania pôstom ušetreného krmiva pred alebo po hladovke. Tento postup sme zvolili preto, že v mnohých alternatívach, ktoré preskúšali iní autori, chýbala ešte táto kombinácia, aby sme v celej otázke mohli urobiť príslušné závery a pre prax vypracovali vhodné návrhy a opatrenia.

SÚČASNÝ STAV OTÁZKY V PREHĽADE LITERATÚRY

Problémom počtu kŕmení a použitia pravidelného pôstu u ošípaných vo výkrme sa zaoberal rad zahraničných autorov, ktorí riešili otázku z rôzneho hľadiska, vždy však so zameraním na možnosť použiť pravidelný pôst v nedeľu, a tým uľahčiť a spríjemniť ináč ťažkú prácu ošetrovateľov. H o r n a spol. (1952) na Katedre chovu zvierat Poľnohospodárskej fakulty v Gögöllő vyšetrili otázku, aký vplyv má občasné vynechanie kŕmenia z hľadiska fyziologického pokoja zažívacieho traktu na váhové prírastky a spotrebu krmív u čistokrvných mangalíc vo výkrme. Zostavili sa dve pokusné a jedna kontrolná skupina po 6 ošípaných. Pokusná skupina I nebola kŕmená v pondelok a vo štvrtok večer, pokusná skupina II nedostala krmivo len v pondelok večer a kontrolná skupina III sa pravidelne kŕmila 2 krát denne. Všetky ošípané dostávali prevažne obilné šroty. Výsledky pokusu vidieť na tab. 1.

V kontrolnej (III) skupine bol teda pri jatočnej váhe 140—150 kg celkový prírastok na váhe o 8,1 až 9,4 kg vyšší ako v I. a II. skupine ošípaných (pokusnej). Využitie krmiva vyjadrené v % škrobových hodnôt a energetickej transformácie nevykazovalo žiadne pozoruhodné rozdiely. Niektoré pozitívne výsledky dosiahnuté pôstom u bielych ošípaných nemohli byť v tomto pokuse potvrdené u mangalíc. Úspora práce prevyšuje niečo hodnotu práce potrebnú na dokrm chýbajúcej váhy ošípaných pokusných skupín. Autori z uvedených pokusov uzatvárajú, že pri 14 kŕmeniach týždenne možno dať v nedeľu po prvom nakŕmení ráno ošetrujúcemu personálu voľno a vynechať druhé nedeľňajšie kŕmenie. Vlastný výkrm, okrem azda mierneho predĺženia doby výkrmu, nie je nepriaznivo ovplyvnený vynechaním jedného kŕmenia. O použití tejto metódy musia podľa autorov rozhodnúť národo-

Tabuľka 1

Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	I.	II.	III.
Ø zástavová váha v kg	40,3	40,2	41,2
Ø konečná váha v kg	139,8	138,3	149,0
Ø celkový váh. prírastok v kg	99,5	98,2	107,6
Ø denný prírastok v g	474,0	468,0	512,0
spotrebované krmivo v priemere na kus v kg	542,3	551,2	593,5
na 1 kg stravit. bielkovín pripadá váhového prírastku v kg	2,02	1,97	2,00

hospodárske, podnikové a sociálne hľadiská, s rešpektovaním potreby maximálneho využitia a amortizácie maštaľných priestorov.

Iný maďarský autor Szigeti (1956) sa tiež zaoberal otázkou vynechania jedného alebo viac kŕmení u ošípaných v priebehu týždňa a urobil veľkorysé pokusy v prevádzkových podmienkach na viac ako 800 kusoch kŕmnych ošípaných, z ktorých u 480 zvierat bola vyhodnotená i jatočná kvalita. Pokusy sa robili s bielymi ušľachtilými ošípanými, mangalicami a krížencami F_1 generácie mangalica x berkshire. Všetky ošípané v pokuse dostali pôstom ušetrené krmivo rovnomerne rozdelené na celý týždeň, takže spotrebovali prakticky to isté množstvo krmív ako ošípané kontrolné. Všetky ošípané, biele ušľachtilé, boli 3 krát denne kŕmené, zatiaľ čo mangalice a ich krížence len 2 krát denne. Vyskúšalo sa niekoľko alternatív pôstu, a to: a) pokusné zvieratá dostali v nedeľu ráno polovičnú dávku krmív a postili sa do pondelka rána; b) mangalice dostali v nedeľu ráno polovičnú dávku krmiva a v nedeľu večer sa nekŕmili; c) pokusné skupiny dostali v nedeľu ráno a večer polovičnú dávku krmív. Dosiahnuté výsledky boli dosť rozdielne:

1. Biele ošípané s pôstom od nedele rána, keď dostali len polovičnú dávku krmív, do pondelka rána pri kŕmení 3 krát denne mali o 4,0 % menší váhový prírastok a o 4,5 % horšie využitie krmív ako kontrolné ošípané.

2. Krížence mangalica x berkshire mali o 3,2 % menší váhový prírastok a spotrebovali o 3,1 % viac škrobových hodnôt ako skupina kontrolných ošípaných, keď namiesto 3 krát denne boli kŕmené v nedeľu ráno len polovičnou dávkou a na obed a večer sa postili. Rozdiely sa variačno-štatisticky ukázali ako preukazné. Jatočným rozborom týchto ošípaných sa u pokusných zvierat zistilo v priemere o 80,0 dkg tuku menej, pričom rozdiel bol tiež variačno-štatisticky preukazný. Vzhľadom na to, že v maďarských veľkovýkrmniach kŕmi 1 ošetrovateľ v priemere 150 kusov ošípaných, ušetrilo by sa týmto postupom pri 180 dňovom výkrme asi 12—13 pracovných dní, ale by sa súčasne na 1 ošetrovateľa stratilo približne 120 kg slaniny.

3. Ošípané plemena mangalice nevykazovali oproti kontrolným zvieratám ani vo využití krmív, ani vo váhových prírastkoch žiadne rozdiely, keď dostali v nedeľu ráno polovičné dávky krmiva a do pondelka rána sa postili. Zistené rozdiely medzi uvedenými plemenami pripisuje autor rozdielnej funkcii ich neurohormonálneho systému. Autor resumuje svoje pokusy odporúčaním pre prax: u ošípaných plemena mangalice zaviesť nedeľný pôst tak, aby dostali v nedeľu ráno polovičnú dávku krmív a postili sa až do pondelka rána. Celé množstvo ušetreného krmiva treba pritom rozdeliť na ostatné kŕmenia v priebehu týždňa tak, že obvyklú dennú dávku zvýšime približne o 7,7 %. Dôležité je, aby bol v maštali v deň pôstu úplný pokoj.

Tschiderer K. (1956) vo svojich pokusoch na Stanici pre kontrolu výkrmnosti ošípaných vo Viedni — Schwechatu zistil, že jeden pôstny deň v týždni sa dá dobre použiť nielen u kŕmnych ošípaných a chovných behúnov, ale i u prasných matiek, a to až do 14 dní pred oprasením.

U 10 pokusných ošípaných v porovnaní s kontrolou pri celodennom nedeľňajšom pôste udáva autor výsledky na tab. 2.

Tabuľka 2

Ukazovateľ	Skupina pokusná	Skupina kontrolná
Ø vek v dňoch pri 30 kg začiat. váhy	109	100
Ø vek v dňoch pri 90 kg konečnej váhy	214	196
Ø počet kŕmnych dní	91	96
Ø počet pôstnych dní	14	—
Ø denný prírastok v kg	0,665	0,642
Ø spotreba kŕmnych jednotiek na 1 kg váhového prírastku	3,98	3,95

Súčasne sa prešetrila i kvalita mäsa v hlavných technologických ukazovateľoch.

V ďalšom pokuse v dvoch skupinách po 100 ošípaných, o ktorom autor referuje, boli pokusné ošípané kŕmené 2 krát denne (o 6,30 a 15,30 hod.) s celodenným nedeľným pôstom, zatiaľ čo kontrolné zvieratá sa kŕmili i v nedeľu. Kŕmna dávka sa u pokusných ošípaných nezvyšovala ani pred, ani po pôste. V sobotu večer sa kŕmilo posledný raz, krmidlá sa napustili vodou a do maštale nikto nevstúpil až do pondelka rána. Výsledky druhého pokusu sú na tab. 3.

Tabuľka 3

Ukazovateľ	Ošípané kontrol. skupiny bez pôstu	Ošípané pokus. skup. s pôstom
Ø denné prírastky v kg	0,709	0,747
potreba krmív v kŕmn. jedn.	3,712	3,773
vek ošíp. pri 30 kg ž. v. začiatok pokusu v dňoch	99	105
vek vo váhe 110 kg na konci pokusu	211	230
čas trvania výkrmu	112	125
jatočná výťažnosť v %	80,6	80,0
výška slaniny v cm	4,10	3,98
pomer masä a tuku	1:1,50	1:1,69

Zistené rozdiely boli variačno-štatisticky preukazné.

Súhrn výsledkov teda hovorí, že:

1. Denné prírastky pokusných ošípaných boli o niečo vyššie ako u kontrolných bez použitia pôstu. Rozdiel 38,4 g denne bol preukazný.

2. Spotreba krmiva na 1 kg váhového prírastku bola prakticky rovnaká. Rozdiel 0,06 Hansonových kŕmnych jednotiek nebol preukazný.

3. Menšia jatočná výťažnosť u pokusných ošípaných o 0,6 % bola štatisticky preukazná.

4. Hrúbka slaniny, dĺžka tela, pomer mäsa a tuku boli u pokusných zvierat priaznivejšie ako u kontrolných, pričom rozdiely boli preukazné.

Na základe dosiahnutých výsledkov autor konštatuje, že u ošípaných vo výkrme obilnými šrotmi je nedeľný celodenný pôst veľmi hospodárny, lebo nielenže sa tým spríjemňuje ošetrovateľom práca, ale sa zlepšuje i kvalita mäsa. V prevádzke však treba počítať s tým, že ošípané musia mať v deň pôstu úplný pokoj. Krmivo ušetrené v pôstny deň sa má rovnomerne rozdeliť na 6 dní v týždni.

Comberg (1956) vyskúšal v štyroch pokusoch u ošípaných vo váhe od 40 do 110 kg, respektíve od 60 do 110 kg vynechanie jedného alebo viac kŕmení v rôznych kombináciách a alternatívach. Pôstom ušetrené krmivo sa ošípaným zásadne nedávalo ani pred, ani po pôste. Všetky skupiny ošípaných mali stále k dispozícii pitnú vodu. Ošípané v pokuse, u ktorých sa aplikoval pôst, boli samozrejme umiestené v úplne oddelenej, samostatnej maštali, aby mali v čase pôstu zaručený úplný pokoj. Pokusy sa inštalovali takto:

I. pokus. U pokusnej skupiny ošípaných sa vynechalo jedno kŕmenie v nedeľu poobede, a to pri výkrme zemiakmi a šrotom. Kŕmna dávka sa skladala z 800 g jačmeňa a 200 g rybacej múčky na kus a deň a parené zemiaky sa dávali do sýtosti. Pokusné ošípané dostávali pri rannom kŕmení v deň pôstu 1 $^1/_2$ množstva obvyklej rannej dávky, t. j. asi $^3/_4$ celodennej kŕmnej dávky. Ušetrená $^1/_4$ celodennej kŕmnej dávky sa pondelok neskrmovala. Výsledky tohto pokusu boli dobré, lebo priemerné prírastky pokusných ošípaných boli len o málo nižšie ako u kontrolnej skupiny (tab. 4).

Tabuľka 4

Ukazovateľ	Skupina kontrolná	Skupina pokusná
prírastok celkom v kg	69,6	70,1
čas výkrmu v dňoch	93	97
Ø denný prírastok v g	748	723
v % kontrolnej skupiny	100	96,7
Ø spotreba krmív v %	100	98,8

II. pokus. Pri tomto pokuse sa použila alternatíva, pri ktorej sa pokusné ošípané kŕmili týždenne len 12 krát, respektíve 13 krát, a to v týchto kombináciách:

I. skupina: kŕmená 14 krát za týždeň (kontrola);

II. skupina: kŕmená 13 krát za týždeň (pôst len v nedeľu poobede);

III. skupina: kŕmená 12 krát za týždeň (pôst v nedeľu poobede a v stredu poobede);

IV. skupina: kŕmená 12 krát za týždeň (pôst v sobotu poobede a v nedeľu poobede).

Výsledky tohto pokusu, do ktorého sa pre overenie zaradila i skupina ošípaných s pôstom len v nedeľu poobede (skupina II), ako v prvom pokuse, sú zhrnuté v tab. 5.

III. pokus. Vzhľadom na priaznivé výsledky pri vynechaní jedného kŕmenia, respektíve dvoch kŕmení, ak nenasledujú za sebou, zostala autorovi ešte otvorená otázka, či by nebolo možné úspešne použiť i celodenný pôst. Tento spôsob sa vyskúšal pri šrotovom výkrme, a to tak, že pôstom ušetrené krmivo sa pridalo pri poslednom kŕmení, aby sa tak zabránilo úbytku na váhe. Pokus sa urobil v 6 skupinách ošípaných, pričom prvé 4 skupiny boli vlastne opakovaním pokusu II s tým rozdielom, že celé ušetrené krmivo sa dalo ošípaným pred pôstom. U V. a VI. skupiny sa celodenný pôst vyskúšal v nedeľu. Celá kŕmna dávka

Tabuľka 5

Ukazovateľ	Skupina ošípaných			
	I.	II.	III.	IV.
začiatočná váha v kg	40,2	40,3	40,2	40,2
konečná váha v kg	110,1	110,5	110,1	110,4
prírastok v kg	69,9	70,2	69,9	70,2
čas výkrmu v dňoch	113	110	117	114
Ø denný prírastok v g	619	638	597	616
v % kontr. skupiny	100	103,1	96,4	99,5
Ø spotreba krmiva na 1 kg prírastku v % ku kontrolnej skupine	100	95,2	99,5	97,5

z nedele sa dala v sobotu poobede. Aby sa zistil prípadný vzťah veku a váhy ošípaných k účinku pôstu, do V. skupiny sa vybrali ošípané priemernej váhy 40,0 kg a do VI. skupiny 60 kg. Všetky ošípané sa kŕmili jačmeňom a bielkovitou zmesou (s 80 % obsahom mäsovej múčky a 20 % sojového šrotu). Výsledky pokusu sú zhrnuté v tab. 6.

Tabuľka 6

Ukazovateľ	Skupina ošípaných					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
začiatočná váha v kg	40,3	40,0	40,5	40,1	40,4	40,2
konečná váha v kg	110,2	110,2	110,3	110,4	110,4	110,3
celkový prírastok v kg	69,9	70,2	69,8	70,3	70,0	70,1
čas trvania výkrmu v dňoch	94	101	99	96	95	95
Ø denný prírastok v g	744	695	704	732	737	738
vyjadrený v % k I. skupine	100	93,4	94,6	98,4	99,6	99,2
Ø spotreba živín na 1 kg prírastku vyjadrená v % k I. skupine	100	101,3	99,0	100,5	106,5	104,9

Pokus IV. Použila sa tá istá metodika ako pri III. pokuse, t. j. celodenná hladovka v nedeľu, ale pri výkrme zemiakmi. Pokus sa vykonal na 3 skupinách ošípaných, a to:

I. skupina: 14 kŕmení týždenne (kontrola);

II. skupina: 12 kŕmení týždenne (v nedeľu celodenný pôst, začiatočná váha ošípaných 40 kg);

III. skupina: 12 kŕmení týždenne (v nedeľu celodenný pôst, začiatočná váha ošípaných 60 kg).

Výsledky sú zhrnuté v tab. 7.

Závery zo všetkých pokusov sú podľa autora tieto:

Pri kŕmení ošípaných 14 krát týždenne možno vynechať 1 až 2 kŕmenia, a to v týchto kombináciách:

a) vynechať 1 kŕmenie v nedeľu poobede,

Tabuľka 7

Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	I.	II.	III.
čas výkrmu v dňoch	114	119	118
Ø váhové prírastky v g	617	596	589
vyjadrené v % k I. skupine	100	96,6	95,5
spotreba živín spolu v % k I. skupine	100	107,7	110

b) vynechať 2 kŕmenia, a to buď v sobotu poobede a v nedeľu poobede, alebo v nedeľu poobede a v stredu poobede,

c) vynechať v nedeľu obidve kŕmenia, t. j. v nedeľu použiť celodenný pôst.

Pokusy sa vykonali pri výkrme len šrotmi a pri kombinovanom výkrme okopaninami a šrotmi. Pri celodennom pôste v nedeľu vyskúšal autor dve rozličné začiatočné váhy, a to 40 a 60 kg. Konečne sa tiež sledovalo, či je vhodnejšie pôstom ušetrené krmivo dávať pred alebo po pôste.

Výsledky výkrmu do 110 kg váhy ukázali normálne až dobré váhové prírastky u všetkých skupín uvedených pod *a)* až *c)*.

V porovnaní s kontrolnou skupinou znižovali sa priemerné váhové prírastky podľa očakávania v poradí od vynechania jedného kŕmenia až po celodenný pôst. Zmenšené prírastky pri analýzach variácií však boli v hraniciach možných chýb.

Podávania pôstom ušetreného krmiva po hladovke autor zamieta, lebo je nebezpečenstvo „prežrania". Osvedčila sa však metóda prídavku ušetreného krmiva pred pôstom.

Využitie (zhodnotenie) krmiva bolo priaznivé nielen v skupinách s vynechaním jedného kŕmenia, ale aj v skupinách, kde sa vynechali dve kŕmenia, ak, pravda, nenasledovali za sebou. Nepriaznivé výsledky však boli pri celodennom pôste.

Na základe uvedených výsledkov odporúča autor pre prax tieto opatrenia:

Pri výkrme ošípaných použiť pôst s vynechaním jedného alebo i dvoch kŕmení, nenasledujúcich však po sebe, a to v kombinácii pôstu v sobotu poobede a v nedeľu poobede. Približne 75—100 % pôstom ušetreného krmiva možno dať pri poslednom kŕmení pred pôstom. Použiť pôst v uvedených alternatívach je odôvodnené najmä pri výkrme šrotmi. Pri kŕmení zemiakmi treba dávať pozor, aby sa v lete zvyšky krmiva po kŕmení pred pôstom v krmidle nekazili. Použiť celodennú hladovku v nedeľu autor neodporúča.

R a d u, P l a p a m a r u a J o r d a n e s c u (1955) študovali možnosť použiť pravidelný 1 dňový pôst v 10 dňových intervaloch u ošípaných plemena Larg-White. Pokusy robili na dvoch skupinách po 50 ošípaných vo veľkovýkrmni Bragadiru pri začiatočnej váhe 73 kg a pri trvaní pokusu 106 dní. Obidve skupiny kŕmnych ošípaných dostávali rovnakú kŕmnu dávku obvyklú v uvedenej veľkovýkrmni, a to zmes kukurice, jačmeňa a pokrutín v priemernom množstve asi 2,366 kg na kus a deň, pričom skupina pokusných ošípaných mala každých 10 dní celodenný pôst a vtedy dostávali len pitnú vodu. Pri skoro rovnakej začiatočnej váhe 73,60 kg u skupiny kontrolnej a 73,96 kg u skupiny pokusnej po 106 dňovom výkrme dosiahli obidve skupiny priemerne rovnakú konečnú váhu 123 kg. Spotreba krmiva na kus a deň bola u kontrolnej skupiny v priemere 2,366 kg, zatiaľ čo u pokusnej skupiny 2,160 kg. Pravidelným 1 dňovým pôstom sa každú dekádu ušetrilo za celú dobu výkrmu (106 dní) na každú ošípanú v priemere 22,0 kg jaderných krmív, čo na každých 100 kŕmnych ošípaných reprezentuje množstvo 2200 kg šrotov, t. j. množstvo krmív, s ktorým možno vykŕmiť ďalších 9—10 kusov ošípaných. Ošípané pokusnej skupiny lepšie využívali

prijaté krmivo, lebo na 1 kg prírastku spotrebovali len asi 4,595 kg šrotov, čo reprezentovalo 5,704 kŕmnych jednotiek a 0,448 kg stráviteľných bielkovín, v porovnaní so skupinou kontrolnou, kde táto spotreba bola 5,00 kg jadrných krmív, t. j. 6,218 kŕmnych jednotiek a 0,489 kg stráviteľných bielkovín. Autori teda dokázali, že pri 1 dňovom pôste každých 10 dní zvyšuje sa asimilačná schopnosť kŕmnych ošípaných tak, že i z menšieho množstva krmiva vytvorili tú istú živú váhu pri nezmenenom čase výkrmu.

Muggenthaler (1955) urobil pokus na 30 ošípaných s vynechaním nedeľného kŕmenia, a to tak, že krmivo určené na nedeľu ráno sa dalo ošípaným už v sobotu večer a dávka z nedele večera sa im dala až v pondelok ráno. Kŕmna dávka sa skladala z 1 kg jadrného krmiva a zemiakov do sýtosti. V pokusnej maštali bol v období pôstu úplný pokoj. Ošípané pokusnej skupiny pri celodennej hladovke nedosahovali úplne váhové prírastky kontrolnej skupiny, a preto bola vyššia aj celková spotreba krmiva. Autor z dôvodov rentability neodporúča zavádzať toto opatrenie vo veľkovýkrmniach.

Celkom protichodné výsledky zaznamenávajú niektorí autori zo severských štátov. Breirem K. (cit. 17) referuje o tom, že v Nórsku mali s celodenným pôstom v týždenných intervaloch veľmi dobré výsledky. Fröhlich A. (cit. 17) taktiež udáva, že s jednodenným pôstom raz za týždeň mali vo Švédsku pri výkrme ošípaných dobré výsledky, ako to vidieť i na tab. 8.

Tabuľka 8

Ukazovateľ	Skupina	
	pokusná	kontrolná
denný prírastok v g	661,00	652,00
spotreba krmív na 1 kg váhového prírastku v severských kŕmnych jednotkách	3,31	3,41

Produkčný efekt u prasiat pokusnej skupiny bol teda približne o 2 % vyšší. V druhej skupine pokusov dostali ošípané krmivo určené na 7 dní za 6 dní. Výsledky sú na tab. 9.

Tabuľka 9

Ukazovateľ	Skupina	
	pokusná	kontrolná
denný prírastok v g	658	619
spotreba krmiva na 1 kg prírastku	3,54	3,78

V tomto pokuse bol produkčný efekt u ošípaných s pôstom dokonca o 6,5 % vyšší. Pokusné ošípané vykazovali väčšiu chuť na žranie ako ošípané kontrolné.

Scholz a Siegel (1955) urobili pokus na 10 ošípaných s vynechaním celodenného kŕmenia v nedeľu s týmito výsledkami:

1. V období výkrmu od 60 do 130 kg dosiahli pokusné zvieratá asi o 16 % menšie váhové prírastky ako kontrolné ošípané.

2. Spotreba suchých krmív bola u pokusných ošípaných o 11,1 % vyššia ako u kontrolných.

3. Zavedením nedeľného celodenného pôstu sa nezistil žiadny finančný efekt.

4. Meraním sa zistilo, že pokusné zvieratá vo výškových mierach nedosahovali hodnoty kontrolných ošípaných, zatiaľ čo v mierach šírkových a hĺbkových ich predstihovali.

5. Jatočná výťažnosť bola u obidvoch skupín rovnaká.

6. Váhy vnútorných orgánov boli vyššie u kontrolných ošípaných.

7. Kontrolné ošípané vykazovali po zabití vyšší podiel tuku ako ošípané pokusné.

Pokus mohol byť negatívne ovplyvnený aj tým, že ošípané boli umiestené v spoločnej výkrmni a v deň pôstu boli vyrušované kŕmením ostatných ošípaných, čo sa mohlo nepriaznivo prejaviť i v ich váhových prírastkoch. K úplnosti uvádzame, že ošípané dostávali na kus a deň 1,5 kg jaderného krmiva, 0,5 kg kŕmnej repy alebo sušených rezkov, respektíve zelené krmivo a do sýtosti pšeničné otruby. Pokusné ošípané dostali v sobotu večer a v pondelok ráno zvýšené dávky krmiva asi o to množstvo, ktoré sa ušetrilo pôstom.

Otázkou možnosti využiť pravidelný pôst pri výkrme ošípaných sa zaoberal ešte celý rad autorov z rozličných hľadísk, a to dosť s rozdielnymi výsledkami. Tak napr. Heermann (1956) udáva, že vynechanie jedného kŕmenia, a to v nedeľu poobede pri nezvýšenej dávke pred a po pôste dáva dobré výsledky. Witt M. (1953) uvádza, že vynechanie kŕmenia v nedeľu poobede je možné bez akéhokoľvek vplyvu na váhové prírastky a využitie krmív. Stahl W. (1951) na základe svojich starších pokusov (1951), ktoré robil v Ruhlsdorfe, udáva, že pri nedeľnom celodennom pôste vykazovali ošípané menšie váhové prírastky. Konečne veľmi zaujímavé sú výsledky pokusov J. Schmidta, Kliescha a Kämpffera (1939) v Dahleme a v Koppehofe, podľa ktorých vynechanie jedného kŕmenia každé 3-4 dni (pri kŕmení 3 krát denne) má za následok lepšie využitie krmív o 4—9 %. Tie isté výsledky dosiahli v štyroch za sebou idúcich opakovaných pokusoch, čo v značnej miere potvrdzuje dosiahnuté výsledky.

Ako vidieť z prehľadu literatúry, súčasný stav otázky nie je zatiaľ názorove úplne jednoznačný. I keď v niektorých alternatívach použitia pôstu pri výkrme ošípaných sú výsledky jednotlivých autorov totožné, bude treba ešte mnoho otázok tohto problému riešiť experimentálne.

VLASTNÝ POKUS

Pri inštalácii vlastného pokusu sme nevychádzali len z doterajších výsledkov zahraničných autorov, ale aj so zameraním, aby sme na pokus volili alternatívy dosiaľ nespracované a tiež, aby sme aplikáciu pravidelného pôstu vykonali zhodne so zvyklosťami našej výrobnej techniky (kŕmenie 21 krát do týždňa; rovnomerné zastúpenie pohlavia ošípaných, zistenie účinku pôstu od odstavu až po koniec výkrmu atď.). Vzhľadom na to, že väčšina autorov skúšala účinok pôstu pri obvyklom kŕmení 14 krát do týždňa tak, že vynechali buď nedeľné kŕmenie poobede, alebo dve kŕmenia, ktoré nenasledovali za sebou, a konečne i celodennú hladovku (t. j. vynechanie dvoch kŕmení za sebou) v týždenných intervaloch, vyskúšali sme v našom pokuse, vzhľadom na u nás obligátne kŕmenie 3 razy denne, možnosť vynechať 2 kŕmenia v nedeľu (na obed a večer) s periodicitou 7 dňovou a všetky 3 kŕmenia v nedeľu so 14 dennou periodicitou. Na rozdiel od väčšiny zahraničných autorov, ktorí pôstom

Tabuľka 10

Váha ošípaných v skupinách na začiatku pokusu

Podskupina	Skupina 1				Skupina 2				Skupina 3			
	Číslo	Pohl.	Dátum narodenia	Živá váha 26. 9. 1955	Číslo	Pohl.	Dátum narodenia	Živá váha 26. 9. 1955	Číslo	Pohl.	Dátum narodenia	Živá váha 26. 9. 1955
A	25/11	♂	1. 6.	17,20	5/11	♂	8. 7.	18,20	16/6	♂	30. 6.	19,20
	26/16	♂	21. 6.	20,00	26/13	♂	21. 6.	19,00	5/10	♂	8. 7.	19,00
	4/12	♂	29. 5.	20,80	32/9	♂	19. 6.	20,80	5/12	♂	8. 7.	20,40
	32/15	♀	19. 6.	21,80	32/14	♂	19. 6.	21,80	12/10	♂	1. 6.	21,60
	32/18		19. 6.	22,40	4/9	♂	29. 5.	22,20	12/14	♀	1. 6.	22,00
	spolu A			102,20	spolu A			102,00	spolu A			102,20
	priemer A			20,44	priemer A			20,40	priemer A			20,44
B	16/9	♂	30. 6	24,60	26/11	♂	21. 6.	24,20	26/10	♂	21. 6.	24,60
	32/13	♂	19. 6.	27,80	16/10	♂	30. 6.	28,00	4/10	♂	29. 5.	25,80
	16/8	♂	30. 6.	28,40	32/11	♂	19. 6.	28,00	4/7	♂	29. 5.	29,00
	32/12	♂	19. 6.	29,80	32/17	♀	19. 6.	30,00	26/12	♂	21. 6.	30,20
	12/15	♀	1. 6.	24,20	16/11	♀	30. 6.	24,80	12/17	♀	1. 6.	25,20
	spolu B			134,80	spolu B			135,00	spolu B			134,80
	priemer B			26,96	priemer B			27,00	priemer B			26,96
	spolu A + B			237,00	spolu A + B			237,00	spolu A + B			237,00
	priemer A + B			23,70	priemer A + B			23,70	priemer A + B			23,70

ušetrené krmivo podávali buď pred, alebo po pôste, prípadne rozdelili toto množstvo na celý týždeň, pri našom pokuse sme ušetrené krmivo vôbec ošípaným nedávali, t. j. ošípané pokusných skupín dostali o tento rozdiel krmiva menej. Túto koncepciu sme volili najmä preto, aby sme jednak zistili, či periodický krátkodobý pôst nepôsobí dieteticky kladne na zvýšenie hospodárnosti využitia krmív, ako aj preto, aby sme ušetrené krmivo dali prípadne do ekonomickej protiváhy proti prípadne nižším váhovým prírastkom pokusných ošípaných. Ošípané sme rozdelili do troch skupín po 10 kusoch tak, aby boli v každej skupine rovnako zastúpené nielen obidve pohlavia, ale i rozličné váhové triedy tak, aby priemerná váha všetkých ošípaných bola rovnaká (23,70 kg). Pretože jednotlivé ošípané boli rôzneho veku, a tým aj rozličnej živej váhy od 10—12 týždňov a váhy 17,2—30,0 kg, rozdelili sme ich v rámci každej skupiny ešte do podskupín A a B; tieto podskupiny po 5 kusoch boli takto úplne vyrovnané. Celá schéma rozdelenia ošípaných do skupín, ich vek a váha je znázornená na tab. 10.

Ako vidieť z tabuľky, jednotlivé skupiny boli značne vyrovnané, čo sme zistili aj analýzou variet.

Variácia vo vnútri každej podskupiny bola tiež veľmi nízka, ako to ukazuje tab. 11.

Tabuľka 11

Skupina	Priemerná živá váha 1 ošípanej	Stredná chyba priemeru $m=\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$	Smerodajná odchýlka $\sigma=\frac{\sqrt{\Sigma . a}}{n-1}$	Variačný koeficient $v=\frac{\sigma . 100}{M}$
1 A	20,44	± 0,90	2,02	9,88
1 B	26,96	± 1,09	2,45	9,08
2 A	20,40	± 0,78	1,74	8,52
2 B	27,00	± 1,08	2,43	9,00
3 A	20,44	± 0,60	1,35	6,60
3 B	26,96	± 1,11	2,48	9,19

Jednotlivé skupiny a podskupiny boli teda na začiatku pokusu primerane vyrovnané a variačné odchýlky od priemeru boli nízke.

Skupina $^1/_K$ — kontrolná bola plynule kŕmená 3 krát denne, t. j. 21 krát týždenne.

Skupina $^2/_P$ — pokusná bola kŕmená len 19 ráz do týždňa s tým, že v nedeľu na obed a večer nebola kŕmená.

Skupina $^3/_P$ — pokusná. U ošípaných tejto skupiny bolo každých 14 dní (t. j. každú druhú nedeľu) vynechané kŕmenie v nedeľu ráno, na obed a večer.

Teda kým ošípané kontrolnej skupiny sa permanentne kŕmili 3 razy denne,

v jednej pokusnej skupine sa postili v 7 dňových intervaloch 18 hodín a v druhej pokusnej skupine v 14 dňových intervaloch 24 hodín. Zvieratá mali v čase pôstu k dispozícii dostatok pitnej vody.

Pokus trval 163 dní (od 26. 9. 1955 do 7. 3. 1956), pričom všetky zvieratá pred začatím pokusu prešli 14 dennou prípravnou periódou, počas ktorej mali možnosť navyknúť si na seba, na prostredie a na kŕmenie.

Kŕmna dávka bola vo všetkých skupinách rovnaká a je uvedená v tab. 12.

Tabuľka 12

Živá váha v kg	Jačmeň	Kukurica	Bielkov. zmes	Zemiaky	Zelená lucerna	Odstred. mlieko
15	0,50	—	0,15	0,50	0,10	0,50
20	0,50	0,25	0,20	0,75	0,20	0,50
25	0,50	0,50	0,25	1,00	0,25	0,50
30	0,50	0,50	0,30	1,20	0,30	0,30
40	0,60	0,50	0,35	1,50	0,40	0,50
50	0,70	0,70	0,35	1,70	0,50	0,50
60	0,80	0,90	0,40	2,00	0,60	—
70	0,80	1,00	0,40	2,30	0,70	—
80	0,80	1,10	0,35	2,60	0,80	—
90	0,80	1,10	0,35	2,90	0,90	—
100	0,80	1,20	0,35	3,20	1,00	—
110	0,80	1,30	0,30	3,50	1,10	—
120	0,80	1,30	0,30	3,80	1,20	—

Ako sme už spomenuli, pri poslednom kŕmení pred a prvom kŕmení po pôste nedostali ošípané zvýšenú kŕmnu dávku. Krmivo sa každej skupine odvažovalo na každé kŕmenie, a tak isto sa vždy po kŕmení vážili prípadné zvyšky, takže spotreba krmív na 1 kg prírastku sa zisťovala veľmi presne.

Z prevádzkových dôvodov sa ošípané jednotlivých podskupín kŕmili síce v samostatných kotcoch umiestených vedľa seba, ale vo výkrmni, kde boli i ošípané okrem pokusu, čo iste mohlo nepriaznivo ovplyvňovať aj výsledky pokusu, lebo predpokladaný pokoj v čase pôstu sa pokusným ošípaným nemohol zaručiť.

Všetky ošípané sa vážili individuálne raz za 14 dní, a to každý druhý pondelok vždy o 9,30 hod. V pokusných skupinách sa okrem toho ošípané vážili individuálne vždy pred pôstom po poslednom nakŕmení a po pôste pred ďalším kŕmením, aby sa mohli stanoviť straty na váhe za čas pôstu. Prepočtom kŕmení v skupinách na kŕmne dni sme dostali výsledky, ktoré sú v tab. 13.

Prakticky to znamená, že u ošípaných v 2. skupine, ktoré sa postili každý týždeň 2 kŕmenia, ušetrilo sa za celý čas výkrmu 15,4 kŕmnych dní a v skupine 3, ktorá sa postila celý deň v 14 denných intervaloch 11 dní, oproti skupine 1, ktorá sa kŕmila permanentne bez pôstu.

Tabuľka 13

Skupina	Počet všetkých kŕmení	Počet vynechaných		Počet skutočných kŕmn. dní		Počet skutočných dní kŕmenia
		kŕmení	dní	u podskupín	u skupín	
1	489	—	—	815	1630	163
2	443	46	15,4	738,3	1476,6	147,6
3	456	33	11	760	1520	152

Pri pokuse sme okrem prírastkov živej váhy sledovali aj spotrebu krmív a živín celkove a na 1 kg váhového prírastku, rozdiely hlavných telesných mier ošípaných v jednotlivých skupinách a napokon po skončení pokusu i jatočnú hodnotu v hlavných technologických ukazovateľoch (výťažnosť, váha vnútorností, hrúbka a výťažnosť slaniny, pomer mäsa a tuku, sušina mäsa, tuk v sušine atď.). Všetky výsledky a rozdiely sme prepočítali variačno-štatisticky (stredná chyba priemeru, smeradajná odchýlka, variačný koeficient); rozdiely v prírastkoch sa prepočítali na preukaznosť jednak metódou analýzy variantov a jednak metódou pomocou *m* dif. Pre lepšiu prehľadnosť pokusu rozdelili sme ho na 4 obdobia, vždy po 6 týždňoch (42 dní), okrem posledného obdobia pred zabitím, ktoré trvalo len 37 dní.

I. Váhové prírastky

Obdobie pokusu trvajúce 163 dní sme rozdelili, ako sme už spomenuli, na 4 obdobia, v ktorých ďalej porovnávame dosiahnuté priemerné váhové prírastky medzi jednotlivými skupinami. Takéto rozdelenie nám umožní posúdiť, či účinok pravidelného pôstu sa neprejavuje rozdielne u ošípaných i v závislosti od ich veku a váhy. Výsledky sledovania váhových prírastkov sú v tab. 14, 15 a na obr. 5 a 6.

Tabuľka 14

Priemerné denné prírastky v jednotlivých obdobiach výkrmu

Obdobie	Skupina								
	1A	1B	1	2A	2B	2	3A	3B	3
1	0,483	0,556	0,519	0,481	0,499	0,490	0,422	0,531	0,476
2	0,616	0,700	0,658	0,586	0,611	0,598	0,547	0,609	0,578
3	0,666	0,714	0,690	0,640	0,641	0,641	0,611	0,666	0,639
4	0,710	0,857	0,784	0,668	0,764	0,716	0,709	0,755	0,732
priemer	0,615	0,702	0,658	0,591	0,625	0,608	0,568	0,637	0,602

Tabuľka 15

Zníženie prírastkov v kg vplyvom hladovania v rôznych obdobiach

Obdobie	Pokusná skupina — zníženie proti kontrolnej skupine o					
	2A	2B	2	3A	3B	3
1	0 002	0,057	0,029	0,061	0,025	0,045
2	0,030	0,089	0,060	0,069	0,091	0,080
3	0,026	0,073	0,049	0,055	0,048	0,051
4	0,042	0,093	0,068	0,001	0,102	0,052
Priemer	0,024	0,077	0,050	0,047	0,065	0,056

Z uvedených tabuliek a diagramov vidieť, že ošípané obidvoch pokusných skupín vykazujú menšie priemerné váhové prírastky ako v kontrolnej skupine, čo však znamená, že použitie pôstu sa u nich na výmenu látkovú prejavilo depresívne. Pri porovnaní váhových prírastkov v jednotlivých obdobiach však zisťujeme, že v nižších váhových triedach sú i rozdiely v prírastkoch nižšie, čo znamená, že pravidelný pôst znášajú mladé ošípané omnoho lepšie ako ošípané staršie. Variačno-štatistické spracovanie váhových prírastkov dáva výsledky viditeľné v tab. 16.

Tabuľka 16

Priemerné denné prírastky v skupinách od začiatku pokusu

Skupina	Celkový denný priemerný prírastok	Stredná chyba priemeru	Smerodajná odchýlka	Variačný koeficient
1A	0,615	± 0,074	0,165	26,70
1B	0,702	± 0 030	0,075	10,72
1A + 1B	0,658	± 0,052	0,120	18,71
2A	0,591	± 0,044	0,100	16,92
2B	0,625	± 0,036	0,081	12,98
2A + 2B	0,608	± 0,040	0,090	14,95
3A	0,568	± 0,035	0,080	14,38
3B	0,637	± 0,030	0,067	10,51
3A + 3B	0,602	± 0,032	0,073	12,44

Stredná chyba priemeru a smerodajná odchýlka sú primerane nízke, len variačný koeficient je pre značnú variáciu prírastkov vo vnútri skupiny 1_A a 2_A pomerne vysoký. Tento stav spôsobili dve ošípané, a to č. 4/12 a 26/13, ktoré v priebehu pokusu zaostali v raste. Na určenie preukaznosti zistených rozdielov

medzi priemernými váhovými prírastkami jednotlivých skupín a podskupín sme použili dve variačno-štatistické metódy, a to analýzu variantov a metódu pomocou *m* dif. Pri analýze variantov priemerných denných prírastkov skupín 1_A, 2_A, 3_A sme dostali F=0,223, kým F v tab. 10, 15 pri 5 % bolo 3,88 a pri 1 % až 6,93. Pri analýze variantov prírastkov skupín 1_B, 2_B, 3_3 sme dostali F=1,169 pri tej istej hodnote F v tab. 10, 15.

Rozdiely váhových prírastkov v rozličných kombináciách skupín, pri použití variačno-štatistickej metódy *m* dif., sú uvedené v tab. 17.

Tabuľka 17

Rozdiely v priemerných denných prírastkoch pomocou m dif.

Podskupina	Porovnanie skupín	Dif.	m dif.	3 m dif.	Rozdiel
A	1 — 2	0,025	± 0,085	0,255	nepreukazný
	1 — 3	0,050	± 0,081	0,243	„
	2 — 3	0,025	± 0,055	0,165	„
B	1 — 2	0,075	± 0,047	0,141	„
	1 — 3	0,062	± 0,042	0,126	„
	2 — 3	0,013	± 0,047	0,141	„

Skutočnosť, že rozdiely priemerných denných prírastkov medzi skupinami sú nepreukazné, má z hľadiska využitia výsledkov nášho pokusu v praxi zásadný význam, lebo ukazuje, že *menšie váhové prírastky, ktoré sme zaznamenali u ošípaných pri použití pravidelného pôstu, kolísali ešte v rámci dovoleného rozpätia a nemuseli byť vyvolané len účinkom pôstu.*

Zaujímavé sú i rozdiely zistené vo váhových prírastkoch medzi obidvoma podskupinami v rámci každej skupiny. I keď sme zistili, že mladšie ošípané znášajú všeobecne pravidelný pôst lepšie ako staršie, predsa len ošípané z podskupiny *B*, ktoré boli na začiatku pokusu ťažšie, vykazovali vyššie váhové prírastky ako ľahšie ošípané z podskupiny *A*, pravdepodobne preto, že celkove boli lepšie telesne vyvinuté a zdravé. To by však naznačovalo, že pravidelný pôst možno v praxi aplikovať najmä u ošípaných dobre vyvinutých od veku najmenej 14—16 týždňov a pri váhe nad 25,0 kg.

II. Rast ošípaných

Rast vyjadrený priemernými váhami pokusných a kontrolných skupín v podskupinách v 14 denných intervaloch je v tab. 18 a na príslušných obrazoch 8, 9, 10 a 11.

Tabuľka 18

Živá váha zvierat v jednotlivých obdobiach

Podskupina	Skupina	Číslo	Váha dňa					Celkový prírastok
			26. 9.	7. 11.	19. 12.	30. 1.	7. 3.	
A	1	25/11	17,20	34,00	57,80	86,60	122,40	105,20
		26/16	20,00	26,60	60,00	88,20	116,80	96,80
		4/12	20,80	45,60	68,60	82,00	77,00	56,20
		32/15	21,80	44,80	77,00	112,60	146,80	125,00
		32/18	22,40	42,60	69,60	103,00	140,80	118,40
B		16/9	24,60	43,00	65,80	92,80	124,40	99,80
		32/13	27,80	56,60	83,00	111,00	136,20	108,40
		16/8	28,40	47,60	78,40	107,00	138,80	110,40
		32/12	29,80	57,40	93,80	125,00	158,20	128,40
		12/15	24,20	47,00	77,60	112,80	149,60	125,40
A	2	5/11	18,20	36,60	63,80	95,40	123,20	105,00
		26/13	19,00	32,80	49,00	68,00	87,40	68,40
		32/9	20,80	43,20	71,20	102,80	131,00	110,20
		32/14	21,80	44,80	71,00	96,00	120,00	98,20
		4/9	22,20	45,60	71,20	98,40	122,60	100,40
B		26/11	24,20	41,80	69,20	93,40	119,80	95,60
		16/10	28,00	47,80	75,60	105,00	131,00	103,00
		32/11	28,00	53,40	80,60	115,40	151,60	123,60
		32/17	30,00	54,40	80,80	106,00	137,20	107,20
		16/11	24,80	42,40	62,00	83,00	104,60	79,80
A	3	16/6	19,20	38,80	60,80	86,40	113,40	94,20
		5/10	19,00	36,80	60,80	88,00	116,00	97,00
		5/12	20,40	27,60	41,60	64,40	90,40	70,00
		12/10	21,60	44,80	72,00	98,20	126,00	104,40
		12/14	22,00	42,80	70,40	97,00	119,40	97,40
B		26/10	24,60	45,80	64,00	85,40	108,20	83,60
		4/10	25,80	51,20	79,40	109,40	137,80	112,00
		4/7	29,00	51,40	73,00	103,40	135,00	106,00
		26/12	30,20	51,20	80,60	113,40	144,60	114,40
		12/17	25,20	46,80	77,20	102,40	128,20	103,00

Obidve pokusné skupiny vykazujú jednoznačne menší rast, vyjadrený váhami, pričom rozdiely medzi jednotlivými podskupinami, i keď je tendencia tá istá, sú predsa len trochu rozdielne. Tak napr. pri porovnaní podskupín *A* sa rast ošípaných v 1. a 2. skupine až asi do 100 dní výkrmu od seba podstatne nelíši, podobne aj pri porovnaní všetkých *B* skupín vykazujú zas ošípané obidvoch pokusných skupín (2B a 3B) približne rovnaký váhový rast. Rozdiely vyjadrené v relatívnych hodnotách, t. j. v % ku skupine kontrolnej, sú vyjadrené v tab. 19.

Tabuľka 19

Rastové hodnoty v skupinách

Skupina	V deň ukončenia pokusu		
	Ø živá váha 1 kusa v kg	celkový prírastok v kg	relatívna váha v %
1A	120,76	100,32	100,00
1B	141,44	114,48	100,00
1	131,10	107,52	100,00
2A	116,84	96,44	96,75
2B	128,84	101,84	91,09
2	122,84	99,14	93,70
3A	113,04	92,60	93,61
3B	130,76	103,80	92,44
3	121,90	98,20	92,98

U ošípaných 2. pokusnej skupiny bol váhový rast o 6,30 %, u 3. skupiny o 7,02 % menší v porovnaní s 1. skupinou (kontrolnou). Poznamenávame, že v priebehu pokusu sa vyskytli ošípané (napr. 4/12, 26/13, 5/12), ktoré zo zdravotných príčin zaostali vo vývoji. Pri vyhodnocovaní výsledkov sme ich však brali normálne do úvahy, lebo i vo výkrmnej praxi, najmä vo veľkovýrobe sa vždy vyskytuje niekoľko takýchto jedincov. Pri variačno-štatistickom zhodnotení rozdielov konečných váh v jednotlivých skupinách sme zistili, že rozdiely sú nepreukazné, a to ako pri použití analýzy variantov, tak aj s použitím *m* dif., ako to napr. vidieť na tab. 20.

Tabuľka 20

Preukaznosť rozdielov v konečných váhach skupín s použitím m dif.

Skupina		Dif.	m dif.	3 m dif.	Rozdiel
A	1 — 2	3,92	± 14,45	43,35	nepreukazný
	1 — 3	7,72	± 13,70	41,10	„
	2 — 3	3,80	± 9,71	29,13	„
B	1 — 2	12,60	± 9,86	29,58	„
	1 — 3	10,68	± 8,51	25,53	„
	2 — 3	1,92	± 10,11	30,33	„

Na základe tohto prepočtu možno uzavrieť, že rast ošípaných v 2. a 3. pokusnej skupine, i keď bol oproti 1. kontrolnej skupine nižší, neklesol pod hranicu prípustných odchýlok, t. j. pohyboval sa v dovolených medziach, preto zistené rozdiely sú nepreukazné.

III. Telesné rozmery ošípaných podľa skupín

Krátko pred ukončením pokusu (3. 3. 1956) sme u ošípaných všetkých skupín merali hlavné telesné rozmery, aby sme zistili, či periodický pôst neovplyvnil niektoré výškové, šírkové a hĺbkové miery pokusných ošípaných vzhľadom na výsledky niektorých zahraničných autorov, ktorí o týchto vzťahoch referujú (práca Scholz, Siegel 1955). Výsledky týchto meraní sú zhrnuté v tab. 21.

Tabuľka 21

Telesná miera	Skupina		
	1	2	3
výška v kohútiku	66,65	65,52	64,34
výška v chrbte	72,40	70,17	72,14
výška v kríži	72,78	71,55	70,90
hĺbka hrude	40,96	39,90	39,64
šírka hrude	32,00	33,50	32,56
objem hrude	127,00	124,50	124,60
šírka panvy	32,76	32,77	32,96
dĺžka trupu	130,80	129,00	128,60
objem holene	17,70	17,87	17,70

Z tab. 21 vidieť, že ošípané obidvoch pokusných skupín (2 a 3) vo všetkých výškových mierach zaostali za ošípanými z kontrolnej skupiny, zatiaľ čo v mierach šírkových a hĺbkových sú tieto rozdiely niečo menšie. V šírke hrude a v šírke panvy dokonca v prospech pokusných ošípaných. Celkove však všetky rozdiely v telesných mierach sú také malé, že ich nemôžeme vôbec považovať za preukazné a nepripisujeme im preto podstatnejší význam.

IV. Spotreba krmiva a živín na 1 kg váhového prírastku

Vzhľadom na rozdielny počet kŕmnych dní, ako aj na rozdiely vo váhových prírastkoch, bola samozrejme v každej skupine ošípaných aj iná celková spotreba krmív, respektíve živín, ako aj priemerná spotreba týchto na 1 kg váhového prírastku. Tento dôležitý ekonomický faktor dáva pomerne názorný obraz

hospodárnosti celého postupu pri jeho prípadnom zavedení do praxe. Hodnoty o celkovej absolútnej spotrebe krmív sú uvedené v tab. 22, 23.

Keď rozdiely v celkovej spotrebe krmiva u pokusných skupín vyjadríme v relatívnych hodnotách ku skupine kontrolnej, dostávame obraz zachytený na tab. 23.

Tabuľka 22

Skupina	Počet kŕmnych dní	Spotreba jednotlivých krmív v kg						
		jačmeň	bielkov. zmes	kukurica	lucerna		zemiaky	mlieko
					zelená	suchá		
1.	1630	1163,5	553,3	1466,8	118,3	253,7	4064,5	282,3
2.	1614	1053,6	500,0	1324,2	103,6	229,1	3672,4	257,3
3.	1619	1082,1	516,0	1361,4	112,7	234,7	3778,2	264,8

Tabuľka 23

1.	100	100	100	100	100	100	100	100
2.	90,6	90,4	90,3	91,8	90,3	90,6	91,2	90,7
3.	93,0	93,3	92,7	95,2	92,5	93,0	93,8	93,3

Z uvedeného prehľadu vidieť, že pokusné skupiny spotrebovali menej krmiva ako skupina kontrolná, a to 2. pokusná skupina (s 18 hod. pôstom každých 7 dní) o 9,31 % a 3. pokusná skupina (s 24 hod. pôstom každých 14 dní) o 6,67 %. Keď prepočítame spotrebu krmív a živín na 1 ošípanú, dostaneme podobný obraz, aký vidieť na tab. 24.

Podobne ako pri celkovej spotrebe krmív je teda i spotreba krmív a živín na 1 ošípanú v priemere menšia u zvierat v obidvoch pokusných skupinách oproti skupine kontrolnej. Ináč je spotreba krmiva na 1 ošípanú v jednotlivých skupinách znázornená na obr. 1.

Keď sumarizujeme spotrebu živín na 1 ošípanú podľa skupín, zisťujeme, že spotreba u 2. skupiny (pokusnej) bola u sušiny o 9,64 %, u stráviteľných bielkovín o 9,69 % a u škrobových hodnôt o 9,60 % nižšia ako u kontrolnej skupiny, zatiaľ čo u 3. skupiny (pokusnej) bola táto spotreba nižšia u sušiny o 7,05 %, u stráviteľných bielkovín o 6,95 % a u škrobových hodnôt o 7,05 %. Tieto rozdiely sú názorne uvedené v tab. 25 a na obr. 2.

Žravosť u ošípaných pokusných skupín (2 a 3) bola výborná, najmä pri kŕmení po pôste, keď by boli prijali iste viac krmiva, ako sa im podávalo. Skutočnosť, že v priebehu pôstu nemali pokusné ošípané patričný pokoj, mala iste vplyv na zvýšenie váhového úbytku počas hladovania.

Tabuľka 24

Porovnania spotreby krmiva a živín na 1 kus v skupinách

Krmivo		1A	1B	1Ø	2A	2B	2Ø	3A	3B	3Ø
jačmeň	kg	113,48	119,21	116,34	102,90	107,85	105,35	105,53	110,88	108,20
	suš.	97,59	102,52	100,05	88,49	92,75	90,60	90,75	95,35	93,05
	str. b.	8,17	8,58	8,37	7,40	7,76	7,58	7,59	7,98	7,79
	š. h.	79,43	83,44	81,43	72,03	75,49	73,74	73,87	77,61	75,74
bielkovitá zmes	kg	54,43	56,22	55,32	49,31	50,68	50,00	50,86	52,32	51,59
	suš.	47,90	49,47	48,68	43,39	44,59	44,00	44,75	46,04	45,40
	str. b.	17,39	17,99	17,70	15,77	16,21	16,50	16,27	16,74	16,51
	š. h.	32,07	33,16	32,64	29,09	29,90	29,50	30,00	30,86	30,44
kukurica	kg	138,92	154,40	146,68	125,65	139,19	132,42	129,11	143,16	136,14
	suš.	118,08	131,24	124,67	106,80	118,31	112,55	109,74	121,68	115,72
	str. b.	9,86	10,96	10,41	8,92	9,88	9,40	9,16	10,16	9,66
	š. h.	111,13	123,52	117,34	100,52	111,35	105,93	103,28	114,52	108,91
lucerna zelená	kg	10,16	13,49	11,83	9,49	12,21	10,85	9,82	12,70	11,27
	suš.	2,33	3,10	2,72	2,18	2,80	2,49	2,25	2,92	2,59
	str. b.	0,19	0,25	0,22	0,18	0,23	0,20	0,18	0,24	0,21
	š. h.	1,16	1,54	1,36	1,09	1,40	1,24	1,12	1,46	1,29
lucerna suchá	kg	23,85	26,87	25,36	21,53	24,28	22,91	22,00	24,93	23,47
	suš.	20,29	22,84	21,56	18,30	20,63	19,40	18,70	21,19	19,95
	str. b.	1,66	2,04	1,92	1,63	1,84	1,74	1,67	1,89	1,78
	š. h.	6,67	7,52	7,10	6,02	6,79	6,41	6,16	6,98	6,57

Tabuľka 25

Živiny	Relatívna spotreba živín na 1 ošípanú v %		
	1. skupina	2. skupina	3. skupina
sušina	100	90,4	92,9
strav. bielkoviny	100	90 3	93,1
škrob. hodnoty	100	90,4	92,9

Spotreba živín na 1 kg váhového prírastku v jednotlivých skupinách ošípaných je znázornená v tab. 26 a na obr. 3.

Z tabuľky vidieť, že ošípané všetkých skupín jednak spotrebujú v nižších váhových kategóriách menej živín na 1 kg prírastku, čo je konečne známy poznatok, jednak skutočnosť, že spotreba živín na 1 kg váhového prírastku bola u všetkých skupín približne rovnaká, i keď potreba napr. škrobových hodnôt bola u pokusných skupín o niečo vyššia (tab. 27 a obr. 3).

Pri porovnaní spotreby živín na 1 kg prírastku medzi obidvoma pokusnými skupinami (2 a 3) zisťujeme vyššiu spotrebu všetkých živín u ošípaných 3. skupiny. Táto skutočnosť, podopretá konečne i nižšími váhovými prírastkami, ukazuje zhodne s inými autormi, *že celodenný neprerušený pôst pôsobí na ošípané značne depresívne, i keď je aplikovaný len zriedka* (raz za 14 dní), *oproti hladovke krátko trvajúcej* (skupina 2) *alebo prerušovanej*, i keď ju použijeme v kratších intervaloch. Zdá sa, že pri hladovke (pôste) trvajúcej 24 hodín sa už odbúravajú aj vlastné depótne zásoby organizmu, a tým sa porušujú i niektoré jeho normálne fyziologické funkcie. Poukazuje na to konečne i horší priemerný prírastok na váhe u ošípaných 3. skupiny, ktorý bol približne o 1 % nižší ako u 2. skupiny, a to pri vyššej spotrebe živín o 2,64 % a napriek tomu, že táto skupina po celý čas výkrmu sa postila len 33 kŕmení, zatiaľ čo 2. skupina až 46 kŕmení.

V. Jatočné vyhodnotenie

Pokus s krátkodobým periodickým pôstom sme ukončili 7. 3. 1956. Z každej skupiny sme zabili len polovicu ošípaných, t. j. podskupiny *B*, zatiaľ čo ošípané z podskupín *A* sme vykrmovali až do váhy 160 kg, avšak už bez pôstu, aby sme zistili, či predchádzajúci pravidelný pôst neovplyvnil prípadnú ďalšiu výkrmnosť ošípaných. Pri zabití ošípaných sme zisťovali výťažnosť, váhy jednotlivých vnútorných orgánov a pomer tuku k mäsu u každého zvieraťa. Jatočná výťažnosť u ošípaných jednotlivých skupín bola podľa tab. 28.

Rozdiely sa zistili už v strate na váhe pri doprave, ktorá bola najvyššia u 3. skupiny, t. j. 2,65 %, potom u 2. skupiny 2,52 % a napokon najnižšia u oší-

Tabuľka 26

Spotreba živín na 1 kg prírastku

Skupina	Celkový prírastok na kus v kg	Živiny	Obdobie				Priemer 165 dní
			1 42 dní	2 42 dní	3 42 dní	4 39 dní	
1A	100,32	sušina	2,91	3,34	4,11	4,33	3,67
		stravit. bielkoviny	0,39	0,41	0,44	0,43	0,42
		škrob. hodnoty	2,38	2,72	3,37	3,57	3,06
1B	114,48	sušina	2,94	3 32	4,07	3,92	3,61
		stravit. bielkoviny	0,39	0,39	0,42	0,37	0,39
		škrob. hodnoty	2,40	2,72	3,34	3,24	2,96
2A	96,44	sušina	2,73	3,18	3,85	4,11	3,51
		stravit. bielkoviny	0 37	0 39	0,41	0,41	0,40
		škrob. hodnoty	2,23	2,59	3,16	3,38	2,88
2B	101,84	sušina	3,01	3,43	4,11	3,92	3,66
		stravit. bielkoviny	0,40	0,41	0,43	0,37	0,40
		škrob. hodnoty	2,46	2,79	3,38	3,25	3,00
3A	92,60	sušina	3,17	3,48	4,14	4,01	3,75
		stravit. bielkoviny	0,42	0,41	0 44	0,40	0,42
		škrob. hodnoty	2,60	2,89	3,40	3,30	3,08
3B	103,80	sušina	2,92	3,54	4,06	4,09	3,70
		stravit. bielkoviny	0,39	0,42	0,42	0,39	0,40
		škrob. hodnoty	2,38	2,89	3,34	3,38	3,04

Tabuľka 27

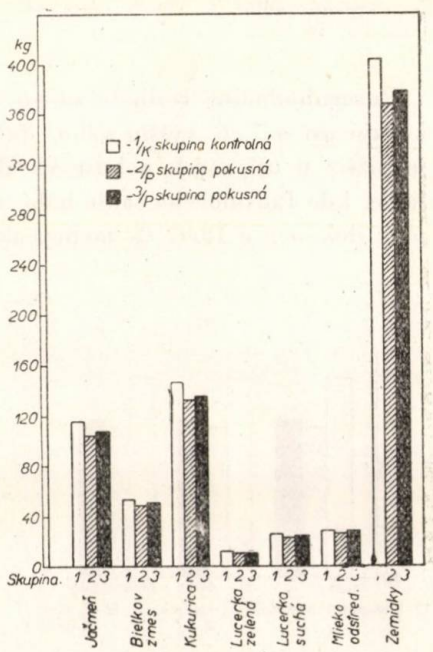
Skupina	Spotreba živín na 1 kg prírastku		
	sušiny	stravit. bielkoviny	škrobová hodnota
1.	3.66	0,40	3,01
2.	3.58	0,40	2,94
3.	3,72	0,41	3,05

Tabuľka 28

Ukazovateľ	Skupina		
	1.	2.	3.
živá váha pred zabitím v kg	132,60	121,20	122,80
strata dopravou v kg	2,84	3,24	3,46
mŕtva váha teplá v kg	103,80	93,60	95,20
výťažnosť v %	83,20	82,20	81,60

paných 1. skupiny 2,01 %. Pred zabitím všetky ošípané hladovali 48 hodín. Zaujímalo nás, ako sa toto posledné hladovanie prejavilo u ošípaných jednotlivých skupín. Za tým účelom sme stanovili tzv. živú váhu prázdnych zvierat, a to odpočítaním obsahu žalúdka a čriev zo živej váhy tesne pred zabitím. Ukázalo sa, že i po 48 hodinovej hladovke sa u ošípaných prvej skupiny našlo 1,70 % zvyškov krmiva v zažívacom trakte, u druhej skupiny 2,05 % a u 3. skupiny dokonca 2,59 % z váhy zvierat pred zabitím. Je pozoruhodné, že u pokusných ošípaných bolo po dvojdňovom hladovaní v zažívacích orgánoch viac krmiva, čo by svedčilo o tom, že v priebehu pokusu s pravidelným pôstom sa zažívací trakt prispôsobil na pomalší priebeh trávenia.

Straty na živej váhe po 48 hodinovom hladovaní pred zabitím boli podľa skupín tiež rozdielne a u prvej skupiny boli 6,25 %, u 2. skupiny 5,93 % a u 3. skupiny 6,09 %. I z tohto zistenia možno usudzovať, že ošípané, ktoré sa



Obr. 1. Spotreba krmiva na ošípanú za celé obdobie výkrmu podľa skupín.

pravidelne postili, znášali dvojdňovú hladovku lepšie ako ošípané kŕmené permanentne, to znamená, že trávenie u pokusných skupín ošípaných prebiehalo spomalene. Bude účelné zaoberať sa touto otázkou ešte podrobnejšie.

Napriek tomu najvyššia jatočná výťažnosť sa dosiahla u ošípaných kontrolných (1. skupiny), pričom u ošípaných 2. skupiny bola o 1 % nižšia a u 3. skupiny až o 1,60 % nižšia.

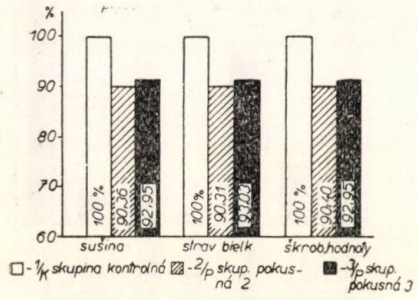
Váhy vnútorných orgánov ošípaných jednotlivých skupín sú v tab. 29.

Tabuľka 29

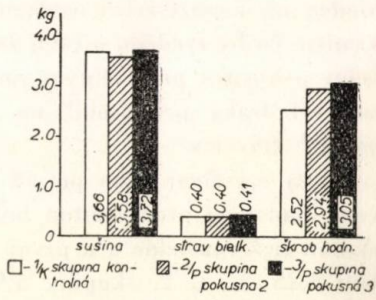
Váha vnútorných orgánov v kg u ošípaných

Jednotlivé orgány	Skupina		
	1	2	3
jazyk	0,38	0,39	0,31
srdce	0,24	0,26	0,22
pečienka	1,62	1,62	1,74
slezina	0,10	0,08	0,10
ľadviny	0,21	0,22	0,21
ľadvinové sadlo	4,47	4,37	3,98
črevá plné a žal. plný	5,89	5,79	5,88
tenké črevá prázdne	1,22	1,21	0,88
hrubé črevá prázdne	1,60	1,20	1,34
žalúdok prázdny	0,81	0,90	0,72
črevné sadlo	2,12	1,98	1,98

Pozoruhodnejšie rozdiely sú vo váhe pečienky, kde ošípané 3. skupiny vykazujú asi o 7 % vyššiu váhu, ďalej vo váhe tenkých a hrubých čriev, ktorá je nižšia u ošípaných pokusných skupín. Rozdiely sa zistili aj pri vnútornom sadle, kde ľadvinového sadla bolo u 2. skupiny ošípaných o 2,24 % a u 3. skupiny dokonca o 10,97 % menej, ako u skupiny kontrolnej. Črevného sadla vy-

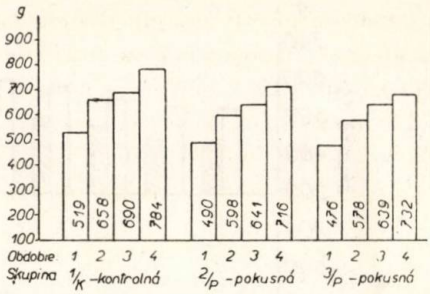


Obr. 2. Relatívna spotreba živín na 1 ošípanú v priebehu pokusu.



Obr. 3. Spotreba živín na 1 kg váhového prírastku podľa skupín.

tvorili ošípané 2. a 3. pokusných skupín o 6,61 % menej, ako v kontrolnej skupine. Zdá sa, že pravidelný pôst do určitej miery nepriaznivo ovplyvnil tvorbu vnútorného sadla, i keď zistenia niektorých nemeckých autorov sú opačné. Čo sa týka absolútneho množstva slaniny i v pomere k ostatnému mäsu, ako aj sušiny mäsa, tuku v mäse a škvarivosti slaniny, zistili sa výsledky uvedené v tab. 30.



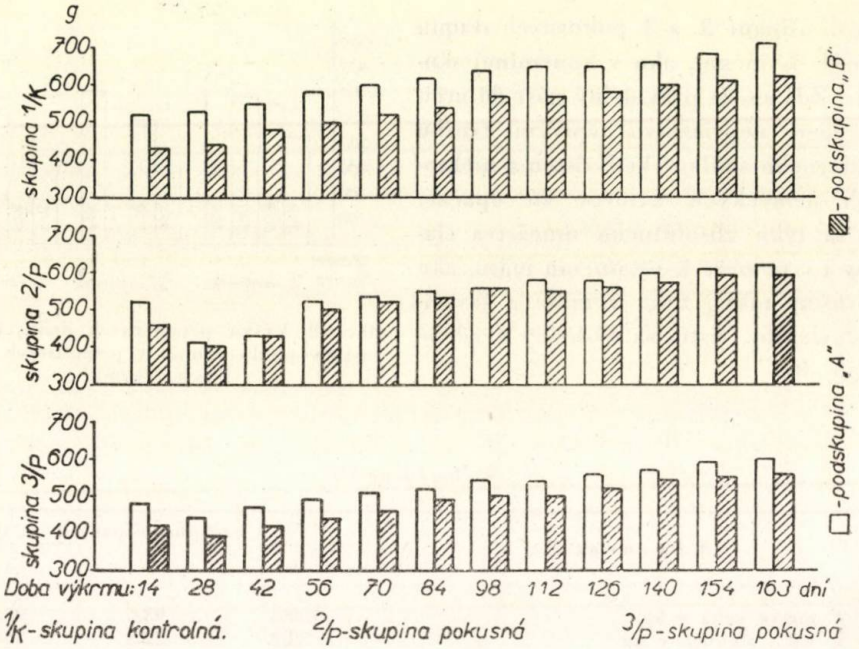
Obr. 4. Výška priemerných denných prírastkov podľa skupín v jednotlivých obdobiach výkrmu.

Tabuľka 30

Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	1	2	3
Ø mŕtva váha v kg	103,8	93,6	95,2
Ø váha slaniny v kg	28,2	22,8	24,8
% slanina z mŕtvej váhy	27,1	24,3	26,0
škvarivosť slaniny v %	71,2	72,6	70,2
sušina mäsa v %	29,1	31,3	30,9
obsah tuku v mäse v %	6,1	8,1	7,5

Zistené výsledky sú veľmi pozoruhodné najmä čo do absolútneho množstva slaniny i jej % z mŕtvej váhy. Ukazuje sa, že ošípané s krátkodobým pôstom vytvorili absolútne i relatívne menej slaniny ako ošípané kontrolné, čo sa konečne zhoduje i s výsledkami niektorých zahraničných autorov, napr. Szigeti J. (1956). Ešte zaujímavejšie sú však výsledky v škvarivosti, t. j. výťažnosti slaniny a v sušine mäsa, respektíve obsahu tuku v mäse, od ktorého sušina do značnej miery závisí. Zatiaľ čo v škvarivosti slaniny neboli pozoruhodnejšie rozdiely, až na vyššiu výťažnosť v 2. skupine (o 1,4 %), zistili sa značné rozdiely v obsahu tuku v mäse, a tým aj v sušine mäsa medzi mäsom ošípaných kontrolných a pokusných. *V obidvoch pokusných skupinách sme zistili vyššiu sušinu mäsa i obsah tuku v mäse, hoci vykazovali menšiu tvorbu nielen vnútorného tuku, ale i slaniny.* Tento dosiaľ *nový poznatok* by avšak znamenal, že pôsobením pravidelného pôstu sa síce znižuje absolútne a relatívne množstvo slaniny i vnútorného tuku, ale súčasne sa zvyšuje kalorická a technologická hodnota mäsa.

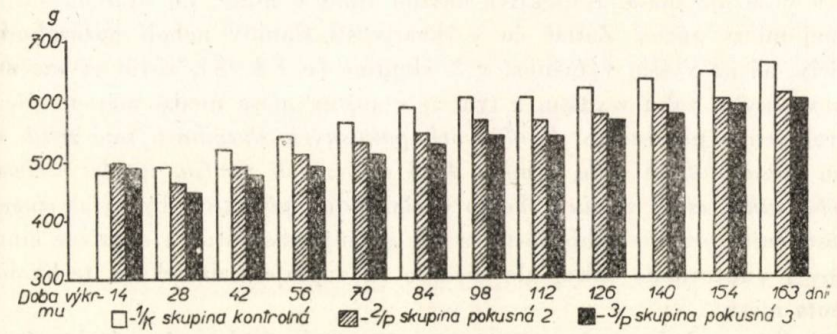
Výsledky s dodatočným výkrmom ošípaných podskupín *A*, ktoré sa po ukončení pokusu s pôstom ešte ponechali v normálnom výkrme 68 dní až do



Obr. 5. Priemerné denné prírastky ošípaných v jednotlivých skupinách v porovnaní podskupín A a B.

váhy asi 160 kg, ukázali pozoruhodný účinok predchádzajúceho pôstu na váhové prírastky, ako to vidieť z prehľadu na tab. 31.

Ošípané z podskupín, i keď berieme do úvahy nižšiu váhu, *priberali na váhe o 10 až 20 % viac ako ošípané kontrolné, ktoré sa predtým nepostili*, i keď tieto po celý čas pokusu vykazovali vyššie váhové prírastky. Tento poznatok



Obr. 6. Porovnanie priemerných denných prírastkov jednotlivých skupín od začiatku pokusu.

Tabuľka 31

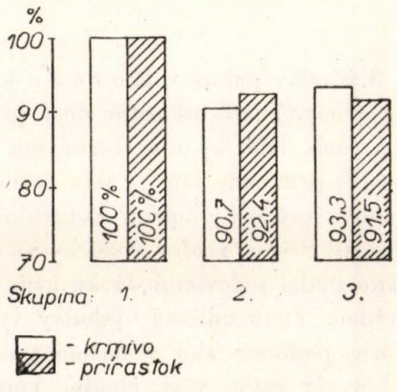
Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	1	2	3
Ø prírastky od začiatku pokusu až do 7. III. 56 v g	0,658	0,608	0,602
Ø váha ku koncu pokusu s pôstom v kg	131,7	116,8	113,00
Ø váha konečná pri ukončení výkrmu v kg	182,3	177,7	169,32
Ø prírastky od skončenia pokusu až po skončenie výkrmu celkom v kg	50,6	60,9	56,3
Ø prírastok za dodatočné kŕmne obdobie na kus/deň v g	0,732	0,882	0,818

je pozoruhodný a mohol by sa v praxi po dôkladnom preverení využiť, a to tak, že by sa ošípané do živej váhy napr. 80 kg stimulovali pravidelným krátkodobým pôstom, aby v konečnej fáze, t. j. v poslednej tretine výkrmu vykazovali vyššie váhové prírastky.

DISKUSIA

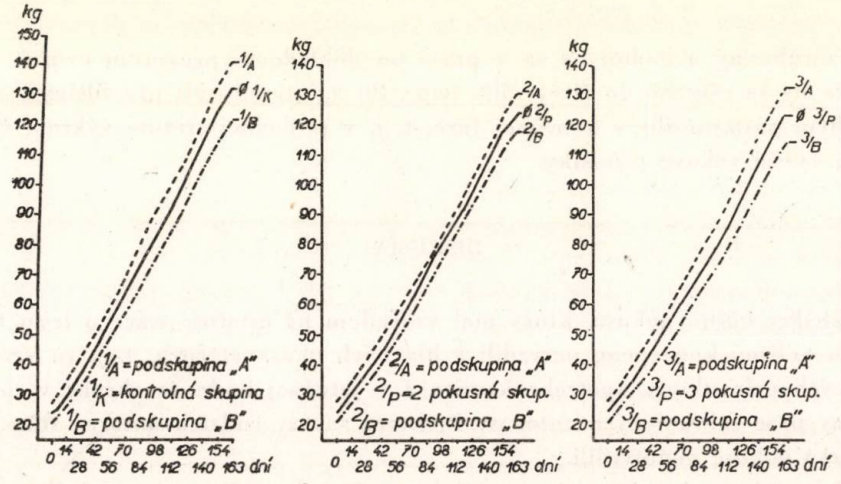
Výsledky nášho pokusu, ktorý mal vzhľadom na ostatné práce o tejto téme trochu odlišnú koncepciu, potvrdili v hlavných ukazovateľoch, t. j. vo vzraste, váhových prírastkoch, spotrebe krmiva a v jatočnej hodnote zhruba výsledky väčšiny prác zahraničných autorov. Niektoré závery cudzích autorov sme však v našom pokuse nepotvrdili.

Všetky nám prístupné práce o otázke možnosti použitia pravidelného pôstu pri výkrme ošípaných môžeme v podstate rozdeliť na tri skupiny. Do prvej skupiny patria pokusy s pravidelným vynechaním jedného kŕmenia v nedeľu, t. j. aplikácia $^1/_2$ dňového pôstu; pri druhej skupine pokusov sa vynechali dve kŕmenia, t. j. zvieratá sa postili buď $^3/_4$ dňa (pri kŕmení 3 krát denne), alebo celý deň (pri kŕmení 2 krát denne, pričom vynechanie obidvoch kŕmení nasledovalo buď za sebou (celodenný pôst), alebo s prerušením, t. j. že medzi pôstom boli ošípané raz alebo i viac ráz nakŕmené. Ďalej možno všetky pokusy rozdeliť aj z hľadiska kŕmnej techniky, a to podľa toho, či sa pôstom ušetre-



Obr. 7. Porovnanie množstva krmiva a výšky prírastkov v % u jednotlivých skupín.

né krmivo dalo ošípaným pred, prípadne po hladovke, alebo či sa nedalo vôbec a konečne tiež z hľadiska štruktúry vlastnej kŕmnej dávky, totiž či sa na výkrm použili hlavne okopaniny, alebo či sa krmilo len šrotmi. Náš pokus bol zameraný na u nás zatiaľ obvyklé kŕmenie 3 krát denne tak, aby sa každú nedeľu mohli vynechať buď 2 kŕmenia, alebo každú druhú nedeľu 3 kŕmenia (celodenný pôst), pričom sa pôstom ušetrené krmivo nedalo ošípaným ani pred, ani po pôste. Konečne sme tiež chceli vyskúšať, či pravidelný pôst použitý v prvej časti výkrmu (do 120 kg) prípadne neovplyvní priaznivo i váhové prírastky ošípaných v ďalšom výkrme na vyššiu váhu, keď sa kŕmia už permanentne bez pôstu.



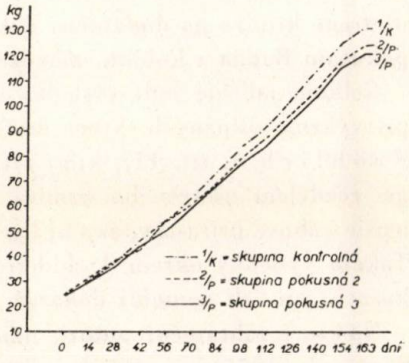
Obr. 8. Rast ošípaných v jednotlivých skupinách v porovnaní podskupín A a B.

Výsledky pokusov H o r n a a kolektívu (1952), ako aj S z i g e t i h o (1956) na mangaliciach ukazujú dosť protichodné výsledky najmä vo váhových prírastkoch, lebo kým v Hornovom pokuse ošípané pokusných skupín, i keď sa postili prakticky len $^1/_2$ dňa (vynechalo sa jedno kŕmenie), vykazovali znížené váhové prírastky oproti kontrolnej skupine, zatiaľ ani pri celodennom pôste nezistil Szigeti žiadne rozdiely vo váhových prírastkoch, keď, pravda, v nedeľu ráno podal polovičnú dávku krmiva a pôstom ušetrené krmivo rozdelil na celý týždeň. Tieto odlišné výsledky vyplývajú iste z toho, že Horn vo svojom pokuse, podobne ako v našom pokuse, ušetrené krmivo dodatočne nepodával. Obidvaja autori však zhodne konštatujú, že využitie krmiva pôst neovplyvnil nepriaznivo. Szigetiho pokus so skupinou bielych ošípaných, ktoré kŕmil v nedeľu ráno $^1/_2$ dávkou a ktoré sa postili do pondelka rána, je porovnateľný

i s našimi výsledkami jednak preto, že ošípané boli normálne kŕmené ako u nás 21 ráz za týždeň, a tiež preto, že periodicita i čas pôstu boli tie isté ako u našej 2. skupiny (pokusnej). Zatiaľ čo pokusná skupina u Szigetiho vykazovala o 4,0 % menší váhový prírastok a o 4,5 % horšie využitie krmív, naše výsledky sú horšie, lebo 2. pokusná skupina vykazovala oproti kontrole o 7,6 % horšie váhové prírastky a o 9,6 % horšie využitie krmív. Tento rozdiel vo výsledkoch spôsobilo iste to, že kým Szigeti pôstom ušetrené krmivo podával ošípaným v priebehu týždňa, v našom pokuse sme toto krmivo nepodávali. Menšiu tvorbu tuku u pokusných ošípaných sme mohli potvrdiť aj v našom pokuse.

Ďalší autor T s c h i d e r e r (1956) dosiahol u ošípaných s celodenným pôstom, i keď sa ušetrené krmivo nepodávalo, jednoznačne pozitívne výsledky, a to v priemere o 38,4 g vyššie denné prírastky u pokusných ošípaných oproti kontrolným, pri prakticky rovnakej spotrebe krmív a čo je najpodivnejšie, že okrem malého rozdielu v jatočnej výťažnosti v prospech kontrolných ošípaných, boli všetky ukazovatele jatočnej hodnoty (hrúbka a množstvo slaniny, pomer mäsa a tuku atď.) lepšie u pokusných ošípaných. Tieto výsledky sa dajú porovnať s našou 3. skupinou (pokusnou), v ktorej sa ošípané postili celý deň, a to každú druhú nedeľu a ušetrené krmivo sa im v priebehu týždňa nedalo. Naše poznatky sa však s výsledkami Tschidererovými diametrálne rozchádzajú, lebo priemerné prírastky na váhe boli v našom prípade u pokusnej skupiny o 56,0 g denne nižšie ako u kontrolnej, spotreba krmív na 1 kg váhového prírastku bola však približne o 7,0 % menšia ako u kontroly, ale jatočná výťažnosť bola o 1,6 % horšia u pokusnej skupiny. Tak isto dĺžka tela a množstvo slaniny boli v našom pokuse, na rozdiel od výsledkov Tschidererovým, u pokusných zvierat nižšie. Treba však brať do úvahy, že tento autor dosiahol výsledky výhradne pri kŕmení šrotmi a pri kŕmení 2 krát denne.

Rozsiahle pokusy C o m b e r g o v e (1956) pri výkrme ošípaných zemiakmi a šrotmi v podstate potvrdili i niektoré naše zistenia a boli v súlade aj s výsledkami iných autorov. Pri kŕmení 2 krát denne sa mohlo v nedeľu bez podstatnejšieho zníženia váhových prírastkov vynechať večerné kŕmenie, keď pri rannom kŕmení bola kŕmna dávka zvýšená o polovicu. Autor vyskúšal aj možnosť vynechať dve kŕmenia za týždeň, t. j. namiesto 14 ráz sa ošípané kŕmili len 12 ráz týždenne, a to jednak na spôsob celodenného pôstu, jednak s určitým prerušením pôstu, a to tak, že ošípané sa postili v sobotu poobede a v nedeľu po-



Obr. 9. Diagram rastu ošípaných v priemere jednotlivých skupín.

obede alebo v nedeľu poobede a v stredu poobede. Pôstom ušetrené krmivo sa ošípaným podávalo pred pôstom. Váhové prírastky sa úmerne znižovali od skupiny, ktorá sa postila len jedno kŕmenie, až po celodenný pôst, boli však ešte vo všetkých skupinách uspokojivé. Kým v našom pokuse boli relatívne priemerné prírastky na váhe oproti kontrolnej skupine (100 %) u ošípaných, ktoré sa postili $^1/_2$ dňa každú nedeľu 92,4 %, t. j. o 7,6 % nižšie a u ošípaných, ktoré sa postili každú druhú nedeľu celý deň 91,5 %, t. j. o 8,5 % nižšie, boli tieto rozdiely v pokusoch Combergových o niečo menšie a pri poldennom pôste každú nedeľu činili približne 95,0 % a pri celodennom pôste 95,0—96,0 % oproti skupine kontrolnej, kŕmenej permanentne. Priaznivejšie výsledky mohli byť, samozrejme, spôsobené i tým, že v pokusoch Combergových dostávali ošípané pri poslednom kŕmení pred pôstom $^1/_2$ pôstom ušetreného krmiva, preto i relatívna spotreba krmiva bola v našom pokuse menšia (92,0—94,0 %) vzhľadom na kontrolnú skupinu, oproti 107,0 až 110,0 % v pokusoch Combergových. Zdá sa teda, že pri použití pôstu — pokiaľ nejde priamo o ušetrenie krmiva, ale len o možnosť zaviesť vo výkrmniach nedeľný pokoj, t. j. o určité opatrenie sociálne — výhodnejšie je celé alebo aspoň polovičné množstvo pôstom ušetreného krmiva podávať pri poslednom kŕmení pred pôstom, a to najmä pri kŕmení len šrotmi.

Rumunskí autori R a d u a kolektív (1955) urobili pokusy s použitím pôstu len so zameraním ušetriť pri nezmenených váhových prírastkoch krmivo a nie z hľadiska možnosti zaviesť pre ošetrovateľov ošípaných nedeľný pokoj; preto tiež volili 10 dňové intervaly pôstu a nie 7 dňové. Vo svojich pokusoch používali celodenný pôst a zistili, že spotreba kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín bola u pokusných ošípaných menšia ako u kontrolných, čo sme v našich pokusoch nemohli dokázať (pozri tab. 25). Celková spotreba krmiva bola však aj v našich pokusoch nižšia, a to pri poldňovom pôste každých 7 dní o 9,31 % a pri celodennom pôste každých 14 dní o 6,67 %. Pretože i váhové prírastky boli u našich pokusných ošípaných menšie o 7,6 % až 8,5 % a že čas potrebný na výkrm na tú istú jatočnú váhu by bol preto dlhší, spotrebuje sa pôstom ušetrené krmivo na dodatočný dokrm, a preto o skutočnej úspore krmiva oproti pokusom Radua a kolekt., nemôžeme v našom prípade hovoriť.

Celkom odlišné boli výsledky s aplikáciou pravidelného celodenného pôstu pri výkrme ošípaných, ktoré dosiahli niektorí severskí autori (B r e i r e m K., F r ö h l i c h A. cit. 17), ktorí referujú, že i pri celodennom nedeľnom pôste a pri rozdelení ušetreného krmiva na celý týždeň, dosahovali pokusné ošípané lepšie váhové prírastky, ako aj lepší efekt využitia krmív ako ošípané kontrolné. Takéto výsledky okrem Tschiderera nezistil ani jeden autor a ani v našich pokusoch sme ich nemohli dokázať.

Niektorí zahraniční autori, najmä M u g g e n t h a l e r (1955), S c h o l z a S i e g e l (1955) na základe výsledkov svojich pokusov vôbec neodporúčajú zavedenie pravidelného pôstu pri výkrme ošípaných, lebo napríklad v poku-

soch Scholzových a kolekt. dosahovali pokusné ošípané pri celodennom nedeľnom pôste dokonca o 16 % menšie váhové prírastky a o 11,0 % vyššiu spotrebu krmív ako ošípané kontrolné. Nálezy Scholza a kolekt., podľa ktorých pokusné ošípané nedosahovali síce vo výškových mierach hodnoty kontrolnej skupiny ošípaných, ale v telesných mierach šírkových a hĺbkových ich predstihovali, mohli sme v našich pokusoch do určitej miery potvrdiť. Tak isto sa naše výsledky zhodujú so zistením uvedených autorov, že jatočná výťažnosť a podiel tuku sú u ošípaných, ktoré sa pravidelne každý 7. deň postia, nižšie ako u ošípaných kontrolných. S názormi Heermanna (1956) a Witta (1953), že vynechanie nedeľného kŕmenia len poobede nemá podstatnejšieho vplyvu na váhové prírastky a využitie krmív, zdá sa, možno úplne súhlasiť.

Z nášho hľadiska sú pozoruhodné výsledky I. Schmidta a kolektívu (1939), ktoré hovoria, že vynechanie jedného kŕmenia každé 3—4 dni (pri kŕmení 3 krát denne) spôsobuje lepšie využitie krmív až o 9,0 %. Toto opatrenie by iste bolo nevyhnutné v exaktnom pokuse vyskúšať.

Celkove naše pokusy i výsledky pokusov väčšiny zahraničných autorov ukazujú, že v praxi možno použiť pravidelný krátkodobý pôst u ošípaných so zameraním poskytnúť ošetrujúcemu personálu v nedeľu voľno, i keď vo väčšine pokusov vykazovali ošípané, u ktorých sa použil pôst, najmä celodenný, o niečo menšie váhové prírastky. Zdá sa, že najlepšie znášajú ošípané pôst $^1/_2$ denný (v nedeľu poobede) alebo i dva poldenné pôsty, pokiaľ nenasledujú za sebou (v sobotu poobede a v nedeľu poobede). Pôstom ušetrené krmivo je účelné podávať v 50—75 % množstve pri poslednom kŕmení pred pôstom. Takýto krátkodobý pôst nemá škodlivé účinky na využitie krmív a na všeobecný zdravotný stav ošípaných. Celodenný nedeľný pôst, i keď ho niektorí autori odporúčajú, je podľa našich pokusov i výsledkov väčšiny zahraničných prác pre prax nevhodnejší. Možnosť ušetriť pôstom krmivo je síce daná, väčšina pokusov však ukázala, že z hľadiska udržania váhových prírastkov je predsa len správnejšie buď celé množstvo krmiva alebo aspoň jeho časť ošípanými skŕmiť pred pôstom, alebo toto rozdeliť na ostatných 6 dní v týždni.

ZÁVER

Na základe výsledkov vlastných pokusov i výsledkov väčšiny zahraničných autorov, ktorí na tejto otázke pracovali, môžeme hodnotiť možnosť použitia pravidelného krátkodobého pôstu pri výkrme ošípaných, a to s indikáciou ako dietetickou, tak i sociálno-ekonomickou takto:

I. Všeobecne možno konštatovať, že použitie pravidelného krátkodobého pôstu pri výkrme ošípaných so zameraním poskytnúť ošetrovateľom nedeľný pracovný pokoj a prípadne i s možnosťou ušetriť pôstom časť krmiva, je

v praxi použiteľné opatrenie. Pravidelný krátkodobý pôst neovplyvňuje nepriaznivo priebeh výkrmu, váhové prírastky a využitie krmív a pri správnej aplikácii môže popri mechanizácii maštaľných prác významne zlepšiť pracovné podmienky ošetrovateľov. Rozdiely vo váhových prírastkoch, raste a spotrebe krmiva sú v neprospech ošípaných, u ktorých sa použil nedeľný pôst, ale všeobecne sú také malé, že z hľadiska ekonomického nie sú podstatné. Vo väčšine pokusov sa zistilo, že ošípané lepšie znášajú krátky pôst, i keď je aplikovaný častejšie, ako pôst celodenný, a preto väčšina autorov zhodne s našimi pokusmi odporúča pri kŕmení 14 krát za týždeň (t. j. 2 krát denne) vynechať kŕmenie v nedeľu poobede, prípadne v sobotu poobede a v nedeľu poobede. Pri celodennom pôste v nedeľu sú horšie výsledky, i keď niektorí autori i tento spôsob považujú za použiteľný, ba dokonca niekoľko prác dokázalo, že i celodenný pôst každých 7 dní priaznivo stimuluje výmenu látkovú a zvyšuje váhové prírastky (T s c h i d e r e r, 1956, B r e i r e m, F r ö h l i c h cit. 17).

I keď väčšina zahraničných autorov odporúča pôstom ušetrené krmivo buď celé, alebo len jeho časť (50—75 %) podať ošípaným rozdelene na celý týždeň alebo ako zvýšenie kŕmnej dávky pri poslednom kŕmení pred pôstom, možno, ako to vidieť i z našich pokusov a z prác R a d u a a kolektívu (1955), toto krmivo ušetriť, často však za cenu ďalšieho poklesu priemerných váhových prírastkov v priebehu celého výkrmu. Rozhodne sa podávanie aspoň časti pôstom ušetreného krmiva prejavuje priaznivo a možno ho teda odporúčať.

II. Výsledky vlastných pokusov. V 3 skupinách po 10 kusoch ošípaných pri priemernej zástavovej váhe 23,70 kg sme urobili pokus trvajúci 163 dní s použitím pravidelného krátkodobého pôstu, a to s vynechaním dvoch kŕmení (18 hod. pôst) každú nedeľu a s vynechaním troch kŕmení (celodenný pôst 24 hod.) každú druhú nedeľu. Prvá skupina ošípaných bola kontrolná, t. j. permanentne kŕmená i v nedeľu (kŕmené 21 krát za týždeň). Ošípané 2. skupiny sa postili každú nedeľu dve kŕmenia (kŕmené 19 krát týždenne) a konečne ošípané 3. skupiny sa postili každú druhú nedeľu celý deň (kŕmené 18 krát za týždeň). Pôstom ušetrené krmivo sa ošípaným pokusných skupín nedávalo. Vzhľadom na značnú váhovú i vekovú nevyrovnanosť boli ošípané v každej skupine rozdelené ešte na dve podskupiny po 5 kusoch *A* a *B*, pričom priemerná váha podskupín *A* bola vo všetkých troch skupinách 20,44 kg a podskupín *B* v priemere 26,96 kg. Ošípané všetkých skupín sa kŕmili pravidelne 3 krát denne obvyklou kŕmnou dávkou (jačmeň, kukurica, bielkovitá zmes, zemiaky, zelená, respektíve suchá lucerna a odstredené mlieko). Vzhľadom na použitie pôstu u ošípaných v 2. a 3. skupine bol počet skutočných kŕmnych dní u 1. skupiny 163, u 2. skupiny 147,6 dní a u 3. skupiny 152 dní. Teda pri 18 hod. pôste sa každú nedeľu ušetrilo 15,4 kŕmnych dní a pri celodennom pôste každú druhú nedeľu 11 kŕmnych a pracovných dní.

Váhové prírastky v priebehu pokusu boli v priemere na kus a deň u: 1. sku-

piny 658 g; 2. skupiny 608 g; 3. skupiny 602 g. Priemerné denné váhové prírastky vyjadrené v relatívnych hodnotách ku kontrolnej skupine teda ukazujú, že ošípané, ktoré sa postili každú nedeľu 18 hodín, mali o 7,6 % a ošípané s celodenným pôstom každú druhú nedeľu o 8,5 % nižšie váhové prírastky. Rozdiely vo váhových prírastkoch medzi jednotlivými skupinami prepočítané variačno-štatisticky metódou *m* dif. sa však ukázali ako nepreukazné, t. j. kolísali v rámci dovoleného rozpätia a nemuseli byť teda spôsobené výhradne pôstom.

Keď premietneme priemerné váhové prírastky do rastu ošípaných vyjadreného váhou a celkovým prírastkom, dostávame v absolútnych i relatívnych hodnotách obraz vyjadrený na tab. 32.

Tabuľka 32

Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	1 (kontr.)	2	3
∅ živá váha ošípaných koncom pokusu v kg	131,1	122,8	121,9
celkový prírastok v kg	107,5	99,1	98,2
relatívny prírastok v % 1 skup.	100,0	93,0	93,0

Rast u 2. pokusnej skupiny bol teda o 6,3 % menší a u 3. skupiny dokonca o 7,0 % menší ako u ošípaných kontrolnej skupiny, ale neklesol pod hranicu prípustných odchýlok a zistené rozdiely boli nepreukazné.

V telesných mierach sme zhodne so Scholzom a Siegelom (1955) zistili, že vo výškových mierach nedosahovali pokusné ošípané také hodnoty ako kontrolné ošípané, kým v šírkových a hĺbkových mierach bol tento rozdiel celkom nepatrný.

Spotreba krmiva dovedna, i spotreba na 1 kg váhového prírastku, bola, samozrejme, vzhľadom na rozdielny počet kŕmnych dní i rozdielne váhové prírastky, v každej skupine iná. Skupina 2 (pokusná) spotrebovala celkove o 9,31 % a skupina 3 o 6,67 % menej krmív ako skupina kontrolná. Spotreba živín na jednu ošípanú bola za celý čas výkrmu u 2. skupiny v sušine o 9,64 %, v stráviteľných bielkovinách o 9,69 % a v škrobových hodnotách o 9,60 % nižšia ako u skupiny kontrolnej. Tento rozdiel bol však u 3. skupiny menší, lebo oproti kontrolnej skupine bola spotreba sušiny o 7,05 %, bielkovín o 6,95 % a škrobových hodnôt o 7,1 % menšia. Spotreba živín, prepočítaná na 1 kg váhového prírastku, bola však u ošípaných 1. a 2. skupiny približne rovnaká, z čoho možno usúdiť, že pravidelný krátkodobý pôst neovplyvnil nepriaznivo využitie živín, zatiaľ čo u 3. pokusnej skupiny, ktorá sa však postila len každú druhú nedeľu, ale celý deň, bola spotreba živín na 1 kg prírastku

o niečo vyššia, čo konečne potvrdzuje i mienku niektorých zahraničných autorov, že celodenný pôst predsa len pôsobí na výmenu látkovú trochu depresívne, čo iste súvisí i s nižšími váhovými prírastkami zvierat tejto skupiny.

Jatočné vyhodnotenie ošípaných všetkých troch skupín potvrdilo do značnej miery nálezy ostatných autorov. Jatočná výťažnosť bola najvyššia u ošípaných kontrolnej skupiny, a to 83,2 %, kým u 2. pokusnej skupiny bola len 82,2 % a u 3. skupiny 81,6 %. Aj strata na váhe pri doprave bola najnižšia u 1. skupiny ošípaných 2,8 %. Pokusné ošípané stratili na váhe 3,2 až 3,5 %.

Zaujímavé sú napr. rozdiely v tzv. „čistej živej váhe", t. j. bez obsahu žalúdka a čriev, ktorá sa stanovuje odpočítaním tohto obsahu od živej váhy pred zabitím. Po 48 hodinovej hladovke pred zabitím sme našli z váhy pred zabitím u 1. skupiny (kontrolnej) 1,70 % zvyškov krmiva v zažívacom trakte, u 2. skupiny 2,05 % a u 3. skupiny až 2,59 %. Tento nález, pravda, znamená, že ošípané, u ktorých sa použil pravidelný pôst, mali v priebehu dvojdňovej hladovky pomalšie trávenie ako ošípané kŕmené permanentne, preto i straty na živej váhe o 48 hodinovej hladovke pred zabitím boli o niečo menšie a boli oproti 1. (kontrolnej) skupine 6,25%, u 2. skupiny ošípaných len 5,93% a u 3. skupiny 6,09%. Pokusné ošípané znášali teda hladovku lepšie ako ošípané kŕmené bez pôstu.

Pozoruhodné sú naše zistenia menšieho množstva vnútorného sadla u pokusných skupín ošípaných; u 2. skupiny sme zistili o 2,24 % a u 3. skupiny dokonca o 10,97 % menej sadla ľadvinového a u obidvoch pokusných skupín o 6,61 % menej črevného sadla ako u kontrolných ošípaných. Aj absolútne váhové množstvo slaniny a jej relatívne množstvo k mŕtvej váhe bolo u ošípaných obidvoch pokusných skupín menšie ako u kontrolnej skupiny. Kým podiel slaniny z mŕtvej váhy u 1. skupiny bol 27,1 %, bol tento podiel u 2. skupiny len 24,3 % a u 3. skupiny 26,0 %. Tieto naše zistenia sa úplne zhodujú s nálezmi maďarského autora S z i g e t i h o (1956). V škvarivosti slaniny boli len malé rozdiely v prospech 2. skupiny, u ktorej sa zistili hodnoty 72,6 % oproti 1. skupine, kde bola škvarivosť len 71,2%.

Zaujímavé sú rozdiely v sušine mäsa a v obsahu tuku v mäse, ktoré sú jednoznačne v prospech pokusných ošípaných, ako to vidieť z tab. 33.

Tabuľka 33

Ukazovateľ	Skupina ošípaných		
	1	2	3
sušina mäsa v %	29,1	31,3	30,9
obsah tuku v mäse v %	6,1	8,1	7,5

Z tohto zistenia možno usudzovať, že pravidelným, ale krátkodobým pôstom v týždenných intervaloch možno čiastočne zlepšiť biologickú i kalorickú hodnotu mäsa, čo je poznatok iste zaujímavý.

Konečne z hľadiska výrobnej praxe je zaujímavý i poznatok, že časť pokusných ošípaných, ktoré sa po skončení vlastného pokusu ponechali ešte 68 dní vo výkrme, avšak už bez pôstu, dala vo váhových prírastkoch omnoho lepšie výsledky ako ošípané, ktoré sa kŕmili permanentne. Ošípané z 1. skupiny pribrali za 68 dní dodatočného výkrmu 50,6 kg s priemerným denným prírastkom 732 g, zatiaľ čo ošípané z 2. skupiny pribrali 60,9 kg s denným prírastkom 882 g a z 3. skupiny 56,3 s denným prírastkom 818 g.

Táto skutočnosť by však znamenala, že použitie pravidelného pôstu v prvej fáze výkrmu by mohlo priaznivo pôsobiť na ďalší výkrm na vyššiu váhu, čo je z hľadiska praxe iste zaujímavý poznatok.

Na základe výsledkov vlastných pokusov, ako aj obdobných výsledkov ostatných autorov, použitie 18 hod. pôstu, t. j. vynechanie 2 kŕmení každú nedeľu pre výrobnú prax odporúčame.

SÚHRN

V pokuse, ktorý trval 163 dni, sme na 3 skupinách po 10 ošípaných vyskúšali účinok pravidelného krátkodobého pôstu na celkovú výmenu látok, váhové prírastky, spotrebu krmív a jatočnú hodnotu mäsa, pri súčasnom zameraní zistiť, či pravidelný pôst v nedeľu nemožno využiť na zlepšenie pracovných podmienok ošetrovateľov ošípaných. Všetky ošípané boli do pokusu zastavené hneď po odstave v priemernej váhe 23,7 kg. Vzhľadom na značné váhové rozdiely pri zástave vytvorili sme ešte v každej skupine dve podskupiny *A* a *B*, do ktorých sa mohli vybrať ošípané približne rovnakej váhy. Pri normálnom kŕmení 3 krát denne kombinovanom kŕmnou dávkou z obilných šrotov (kukurica, jačmeň), bielkovitého koncentrátu a zemiakov, ošípané 2. skupiny sa postili každú nedeľu 18 hodín, t. j. s vynechaním dvoch kŕmení (na obed a večer) a ošípané 3. skupiny každú nedeľu 24 hodín s vynechaním všetkých troch kŕmení, kým v prvej skupine boli ošípané kontrolné, ktoré boli celý týždeň, teda aj v nedeľu, permanentne kŕmené 3 krát denne. Pôstom ušetrené krmivo sa ošípaným nedalo ani pred, ani po pôste. Vynechaním kŕmenia u pokusných ošípaných sa ušetrilo v 2. skupine 15,4 a v 3. skupine 11 kŕmnych dní.

Prírastky na váhe boli najvyššie u 1. skupiny ošípaných (kontrolnej), a to priemerne 658 g denne, kým v druhej skupine boli 608 g a v 3. skupine len 602 g. Rozdiely váhových prírastkov sa však ukázali variačno-štatisticky ako nepreukazné. Staršie (12—14 týždňov) a ťažšie ošípané, t. j. nad 25,0 kg, znášali pôst lepšie, a preto rozdiely na váhových prírastkoch boli u nich menšie. Relatívna váha dosiahnutá po skončení pokusu bola v porovnaní ku kontrolným ošípaným (100 %) u ošípaných 2. skupiny 93,7 % a u 3. skupiny len 92,9 %. Tieto rozdiely sa ukázali variačno-štatisticky taktiež nepreukaznými.

Rozdiely v niektorých výškových, šírkových a hĺbkových mierach zistené tesne pred zabitím potvrdili nálezy niektorých zahraničných autorov, že totiž vo výškových mierach nedosahujú pokusné ošípané také hodnoty ako kontrolné ošípané. Tieto rozdiely sú v šírkových mierach omnoho menšie, ba dokonca v šírke hrude a panvy v prospech pokusných ošípaných.

Spotreba krmív a živín dovedna a na 1 kg váhového prírastku bola v dôsledku rôzneho počtu kŕmnych dní i rozdielnych váhových prírastkov iná u pokusných ošípaných a iná u kontrolných. Ošípané 2. skupiny spotrebovali celkove v priemere o 9,31 % a z 3. skupiny o 6,67 % menej krmiva ako ošípané kontrolné. Približne ten istý pomer je aj v celkovej spotrebe živín. Spotreba živín na 1 kg váhového prírastku však bola u všetkých ošípaných približne rovnaká a len o málo vyššia u ošípaných 3. skupiny. Zdá sa teda, že celodenný pôst, i keď aplikovaný len každých 14 dní, pôsobí na ošípané dosť depresívne, zatiaľ čo vynechanie len dvoch kŕmení každú nedeľu znášajú ošípané pomerne dobre.

Vyhodnotenie jatočnej kvality ošípaných vyznelo jednoznačne v prospech kontrolných ošípaných, i keď rozdiely sú veľmi malé. Kým u ošípaných 1. skupiny (kontrola) bola jatočná výťažnosť 83,2 %, u 2. skupiny bola 82,2 % a u 3. skupiny dokonca len 81,6 %. Hladovku pred zabitím (48 hod.) znášali omnoho lepšie ošípané, ktoré sa pravidelne postili, než ošípané kontrolné. Výťažok ľadvinového a vnútorného sadla, ako aj slaniny, bol u pokusných ošípaných o 2,2 až 10,9 % nižší ako u kontrolných ošípaných. Zaujímavé sú však rozdiely zistené v sušine mäsa a v obsahu tuku v mäse. V týchto ukazovateľoch dávajú pokusné ošípané jednoznačne vyššie hodnoty, a to v sušine o 1,0 % a obsahu tuku v mäse až o 2,0 %. Pravidelný krátkodobý pôst, ako sa zdá, ovplyvňuje priaznivo kalorickú a technologickú hodnotu mäsa.

Na základe zistených výsledkov a výsledkov iných autorov možno pravidelný pôst každú nedeľu, ktorý netrvá viac než 18 hodín, pre prax odporúčať. Celodenný pôst v nedeľu je ekonomicky nevýhodný, lebo pôsobí na ošípané značne depresívne, i keď sa použije napr. len v 14 denných intervaloch. Pri kŕmení 14 krát za týždeň odporúčame vynechať kŕmenie v nedeľu poobede, prípadne v sobotu poobede a v nedeľu poobede, pri kŕmení 21 krát za týždeň vynechať kŕmenie v nedeľu na obed a večer. Pôstom ušetrené krmivo možno buď vôbec nepodať, alebo ho podať v množstve najviac 50 % pri poslednom kŕmení pred pôstom.

Do redakcie došlo 25. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Bürger Max., 1953, *Einführung in die Pathologische Physiologie.* IV. Aufl., 6 Thieme, str. 294—297, Leipzig 1953. — 2. Comberg G., 1956, *Die notwendige Anzahl der Futterzeiten im Mastschweinenstall ein zeitnahes Problem.* Die Deutsche Landwirtschaft, Jhrg. 7, 1956, č. 7, str. 348—352. — 3. Günther H., 1930, *Die wissenschaftlichen Grundlagen der Hunger und Dürstkuren.* S. Herzel Verlag, Leipzig. — 4. Heermann K. H., 1956, *Erfahrungen mit Fastenzeiten bei Mastschweinen:* Schweinenzucht und Schweinemast 4, 1956, str. 41. — 5. Horn A., Fekete L., Dienes K., 1952, *Egyes etetések kihagyásának befolyása a mangalica sertések hízására.* Agráregyetem Évkönyve. — 6. Krejsa V., 1948, *Dietetika.* Lékařské knihkupectví a nakladatelství, Praha 1948, str. 628—629. — 7. Muggenthaler A., 1955, *Sonntagsfütterung der Mastschweine.* 1955, Mitt. DLG (Frankfurt a. M.), Jg. 70, No 37. — 8. Nehring K., 1953, *Lehrbuch der Tierernährung und Futtermittelkunde.* IV. Aufl., Neuman Verlag, Berlín 1953, str. 92, 115, 145, 146, 147, 191, 338, 293. — 9. Newerla, 1951, *Täglich dreimalige Fütterung bei Mastschweinen?* Der Tierzüchter, 1951, 5. Ref. aus Lanw. Zeitschr. d. Nd. Rhein Prowinz, 1951, I. 1. — 10. Radu A., Plapamaru V., Jordanescu I., 1955, *Cercetari Asupra ingrasarii porcilor cu instituirea unei zile de post per decada.* Analele Institutului de cercetari zootechnice, Vol. XIII. Editura Agu-Silvica de Stat Bucuresti. — 11. Rossmann W., 1956, *Soll man Mastschweine auch sonntags füttern?* Mitteilungen der DLG 71, 1956, str. 160. —

12. Scheunert — Trautmann, 1951, *Lehrbuch der Veterinär-Physiologie.* III. Aufl. Paul Parey, Berlin 1951, str. 253. — 13. Schmidt J., Kliesch I., Kämpffer A., 1939, *Schweinenmastversuche unter Einschräubung der Futterzüteilung.* Zeitschrift für Schweinzücht 1939, 28. — 14. Scholz, Siegel, 1955, *Untersuchungen zur Frage des Ausfalles der Fütterung von Mastschweinen an Sonntagen.* Tierzucht 1955, č. 5. — 15. Stahl W., 1951, *Das Futteraufnahmevermögen als Zuchtziel im Zusammenhang mit Volumen und Ballastgehalt des Futters.* Tierzucht 1951, č. 7. — 16. Szigeti J., 1956, *Ausfall der Sonntagabendfütterung bei Mastschweinen in Grossbetrieb untersucht (Zusammenfassender Bericht).* Tierzucht roč. 1956, č. 5, str. 153. — 17. Tschiderer K., 1956, *Betriebswirtschaftliche Untersuchungen über die Fütterungstechnik bei Schweinen.* Archiv für Tierernährung 6, Band, Heft 1, Berlin 1956, str. 44. — 18. Witt M., 1953, *Arbeitsbeobachtungen im Schweinestall.* Der Tierzüchter 1953, No 24, str. 640.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНОГО, КРАТКОВРЕМЕННОГО ПОСТА НА ПРИРОСТ ВЕСА И НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВ У СВИНЕЙ ВО ВРЕМЯ ОТКОРМА

В опыте, который продолжался всего 163 дня, было испытано на 3-х группах по 10 поросят влияние регулярного, кратковременного поста на общий обмен веществ, прирост веса, потребление кормов и убойную ценность мяса и одновременно стремились выяснить, нельзя ли использовать регулярный пост в воскресенье для улучшения условий труда свинарей. Все поросята были взяты для опыта сразу после отнятия от вымени, средний вес их был 23,7 кг. Принимая во внимание значительные разницы в весе при включении в опыт, были образованы в каждой группе еще 2 подгруппы *А* и *Б*, в которые могли быть выбраны поросята приблизительно одного веса. При нормальном кормлении 3 раза в день комбинированной порцией из зерновых шротов (кукуруза, ячмень), белковинного концентрата и картофеля, поросята 2 группы не получали корм каждое воскресенье 18 часов, т. е. были пропущены 2 кормления (обед и ужин) и поросята 3 группы каждое воскресенье 24 часа, т. е. были пропущены все три кормления, между тем как в первой группе были поросята контрольные, которых кормили всю неделю, следовательно и в воскресенье, 3 раза в день. Сбереженный постом корм поросята не получали ни перед, ни после поста. Пропуском кормления у поросят, подвергнутых опыту, было сбережено во 2 группе 15,4 а в 3 группе 11 кормовых дней.

Приросты в весе были самые большие в 1 группе поросят (контрольно), а именно в среднем 658 гр в день, между тем как во второй группе были 608 гр и в 3 группе только 602 гр. Разницы приростов в весе однако оказались вариационно-статистически недостаточными. Поросята, которые были зачислены в опыт, старшие (12—14-недельные) и более тяжелые, т. е. сверх 25,0 кг, переносили пост лучше, а поэтому разницы в приростах веса у них были меньше. Относительный вес, достигнутый после окончания опыта, был в сравнении с поросятами контрольными (100 %) и поросят 2 группы 93,7 %, а у 3 группы только 92,9 %. Эти разницы оказались вариационно-статистически также недостаточными.

Разницы в некоторых мерах по высоте, ширине и глубине, установленные точно перед убоем, подтвердили данные некоторых заграничных авторов, т. е. что в мерах по высоте не достигают опытные поросята величины поросят контрольных. Эти разницы являются в мерах ширины далеко меньшими, даже в ширине груди и таза — выгода на стороне поросят опытных.

Потребление корма и питательных веществ на 1 кг прироста веса было вследствие разного числа кормовых дней и различных приростов веса иное у поросят опытных и контрольных. Поросята 2 группы потребили в среднем на 9,31 %, а из 3 группы на 6,67 % в общем меньше корма, чем поросята контрольные. Приблизительно то же самое отношение и в общем потреблении питательных веществ. Потребление питательных веществ на 1 кг прироста веса однако было у всех поросят приблизительно одинаковое и только на немного выше у поросят 3 группы. Следовательно кажется, что целодневный пост, если и применяется только через каждые 14 дней, действует на поросят достаточно депрессивно, между тем как пропуск только двух кормлений каждое воскресенье поросята переносят сравнительно хорошо.

Оценка убойного достоинства поросят прошла хорошо определенно у поросят контрольных и хотя разницы очень небольшие. Между тем как у поросят 1 группы (контрольная) было убойное использование 83,2 %, у 2 группы было 82,2 % и у 3 группы даже только 81,6 %. Голодовку перед убоем (48 часов) переносили, конечно, поросята, которые регулярно постились, далеко лучше, чем поросята контрольные. Почечного и внутреннего сала, как и солонины было у опытных поросят получено от 2,2 до 10,9 % меньше, чем у поросят контрольных. Интересны однако разницы, найденные в сухом веществе мяса и в содержании жира в мясе. У этих указателей опытные поросята дают определенно более высокие качества, а именно в сухом веществе на 1,0 %, а в содержании жира в мясе до 2,0 %. Регулярный кратковременный пост оказывает, как кажется, благоприятное влияние на калорийное и техническое качество мяса.

На основании установленных результатов и результатов иных авторов можно регулярный пост каждое воскресенье, продолжающийся не больше чем 18 часов, рекомендовать для применения в практике. Целодневный пост в воскресенье является экономически невыгодным, так как он действует на поросят значительно депрессивно хотя и был бы применяем только в 14-дневных промежутках. При кормлении 14 раз в неделю рекомендуем пропустить кормление в воскресенье после обеда, возможно в субботу после обеда и в воскресенье после обеда, при кормлении 21 раз в неделю пропустить кормление в воскресенье в обед и вечером. Постом сэкономленный корм можно или совсем не давать, или его давать в количестве самое большее 50 % при последнем кормлении перед постом.

Лаборатория физиологии
сельскохозяйственных животных
Словацкой Академии Наук
в Иванке при Дунае

DIE WIRKUNG DES REGELMÄSSIGEN UND KURZFRISTIGEN FASTENS AUF DIE GEWICHTSZUNAHME UND FUTTERAUSNÜTZUNG BEI MASTSCHWEINEN

In einem Versuch von 163 Tagen Dauer wurde an drei Gruppen von je zehn Schweinen die Wirkung eines in regelmässigen Zeitabschnitten sich wiederholenden kurzdauernden Fastens auf den Gesamtmetabolismus, Gewichtszunahme, Futterverbrauch und Fleischqualität festgestellt; zugleich wurde daran gedacht, durch Verlegung des regelmässigen Fastens auf Sonntag die Arbeitsbedingungen des Stallpersonals zu verbessern. Sämtliche Versuchsschweine wurden sofort nach dem Abstellen (Durchschnittsgewicht 23,7 Kg) in den Versuch eingestellt. Wegen bedeutenderer Gewichtsunterschiede beim Abstellen wurden in jeder Versuchsgruppe 2 Untergruppen *A* und *B* gebildet, wodurch Schweine von annähernd gleichem Gewicht zusammengefasst werden konnten. Bei einer dreimaligen täglichen Fütterung mit kombinierten Gaben von Getreideschroten (Gerste, Mais) Eiweisskonzentrat und Kartoffeln, fasteten die Schweine der zweiten Gruppe jeden Sonntag 18 Stunden, d. h. es wurden 2 Fütterungen ausgelassen (mittags und abends) und die Schweine der dritten Gruppe jeden Sonntag 24 Stunden mit Auslassung aller drei Fütterungen, während die erste Gruppe als Kontrollgruppe die ganze Woche hindurch, also auch Sonntags, dreimal täglich gefüttert wurde. Das beim Fasten eingesparte Futter wurde nicht mehr verfüttert. Durch Auslassen der Fütterungen wurden bei der zweiten Versuchsgruppe *15,4* Fütterungstage und bei der dritten Gruppe *11* Fütterungstage eingespart.

Der höchste Gewichtszuwachs wurde bei der ersten Gruppe (Kontrollgruppe) verzeichnet u. zw. ein Durchschnitt von täglich 650 g, bei der zweiten Gruppe 608 g und bei Gruppe drei 602 g. Die Unterschiede in der Gewichtszunahme zeigten sich aber als variationsstatistisch nicht signifikant. Diejenigen Tiere, welche zur Zeit der Einstellung in den Versuch älter (12—14 Wochen) und schwerer (d. h. über 25 Kg) waren, vertrugen das Fasten besser, weshalb die Unterschiede in der Gewichtszunahme bei ihnen kleiner waren. Das nach Beendigung des Versuches erreichte relative Gewicht betrug im Vergleich mit den Kontroll-

schweinen (100%) bei Gruppe zwei 93,7%, bei Gruppe drei nur 92,9%. Auch diese Unterschiede waren veriationsstatistisch unsignifikant.

Die Unterschiede in einigen Höhe-, Breite- und Tiefenmassen, welche kurz vor der Schlachtung gemessen wurden, bestätigten die Befunde einiger ausländischer Autoren, dass die Versuchsschweine in den Höhenmassen die Werte der Kontrollschweine nicht erreichen. Die Unterschiede sind in den Breitemassen bedeutend kleiner, in Brust- und Beckenbreite sogar zugunsten der Versuchsschweine.

Der Verbrauch an Futtermitteln und Nährstoffen insgesamt und bezogen auf ein Kg Gewichtszuwachs war infolge der verschiedenen Anzahl von Fütterungstagen und des unterschiedlichen Gewichtszuwachses verschieden bei Versuchs- und Kontrollschweinen. Die Schweine der zweiten Versuchsgruppe verbrauchten im Durchschnitt um 9,31% und die der dritten um 6,67% weniger Futter, als die Kontrolltiere. Ungefähr dasselbe Verhältnis finden wir auch im Gesamtverbrauch an Nährstoffen. Der Verbrauch an Nährstoffen bezogen auf 1 Kg Gewichtszuwachs war bei sämtlichen Tieren annähernd derselbe, nur bei Gruppe drei unbedeutend höher. Es scheint, dass das ganztägige Fasten, wenn auch nur alle 14 Tage wiederholt, auf die Schweine eine depressive Wirkung hat; das Auslassen von 2 Fütterungen jede Sonntag vertragen die Tiere hingegen verhältnismässig gut.

Die Auswertung der Fleischqualität fiel eindeutig zugunsten der Kontrollschweine aus, obwohl die Unterschiede nur sehr gering waren. Während bei der Gruppe eins der Fleischertrag 83,2% betrug, war dieser bei der zweiten Gruppe 82,2% und bei der dritten nur 81,6%. Das 48-stündige Hungern vor der Schlachtung vertrugen aber die Schweine, welche regelmässig fasteten, weit besser, als die Kontrolltiere. Der Ertrag an Nieren- und Innenfett und Speck war bei den Versuchsschweinen um 2,2 bis 10,9% geringer, als bei den Kontrollschweinen. Von Interesse sind aber die Unterschiede in der Trockensubstanz des Fleisches und seinem Fettgehalt. Hier zeigten die Versuchsschweine durchwegs eindeutig höhere Werte, als die Kontrollschweine uzw. um 1% in der Trockensubstanz und bis um 2% im Fettgehalt. Regelmässiges kurzdauerndes Fasten beeinflusst augenscheinlich günstig den kalorischen und technologischen Wert des Fleisches.

Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse wie auch der Erfahrungen anderer Autoren scheint das regelmässige nicht über 18 Stunden dauernde Fasten jeden Sonntag für die Praxis empfehlenswert. Das ganztägige, wenn auch nur vierzehntägige wiederholte Fasten wirkt auf die Schweine ausgesprochen depressiv. Bei wöchentlich 14-maliger Fütterung empfehlen wir, das Füttern Sonntag nachmittags auszulassen, bei wöchentlich 21-maliger Fütterung diese Sonntag zu Mittag und Abend auszulassen. Das Durch das Fasten eingesparte Futter muss nicht notwendig verfüttert werden, oder es wird in der Menge von höchstens 50% zum letzten Füttern vor dem Fasten zugegeben.

Laboratorium für Physiologie der Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka a. d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

METÓDA VÝBERU OVIEC V ÚŽITKOVÝCH STÁDACH POMOCOU GRAFICKÉHO ZNÁZORNENIA VÝSLEDKOV KONTROLY ÚŽITKOVOSTI

МЕТОД ВЫБОРА ОВЕЦ В ДОХОДНЫХ СТАДАХ ПРИ ПОМОЩИ ГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ДОХОДНОСТИ

METHODE FÜR DIE AUSWAHL VON SCHAFEN AUS NUTZHERDEN MIT HILFE DER GRAPHISCHEN DARSTELLUNG DER RESULTATE DER LEISTUNGSKONTROLLE

Vojtech K o v á č

Katedra špeciálnej zootechniky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Na Slovensku sa t. č. chová spolu asi 30 000 matiek a asi 1000 baranov, kde je zavedená kontrola zvyšovania úžitkovosti. Táto kontrola sa robí v 166 stádach. Plemenárske práce v týchto stádach vykonávajú plemenárski zootechnici krajských správ štátnych plemenárskych staníc. Okrem uvedených pracovníkov sú dvaja odborníci na inšpektoráte Štátnych plemenárskych staníc. Teda kontrolu úžitkovosti oviec vedie 8 pracovníkov. Títo zároveň robia aj kontrolu úžitkovosti kôz. Vykonávajú všetky technické a organizačné opatrenia a práce podľa štátneho plemenárskeho plánu, zabezpečujú plán produkcie plemenných baranov a capov pre všetky chovy socialistického a súkromného sektora na Slovensku. Sú teda náležite využití.

Úžitkovým stádam sa nevenuje dostatočná pozornosť, hoci práve tieto stáda majú produkovať najväčšiu časť plánovaných výrobkov.

Je všeobecne známe, že prvoradou úlohou nášho ovčiarstva je zvýšiť úžitkovosť oviec, a to predovšetkým produkciou vlny. Pritom však neslobodno zanedbať ani ostatné dôležité úžitkové smery, ako sú produkcia mlieka a mäsa.

Aby sa tento cieľ dosiahol, je nevyhnutné čo najlepšie upraviť patričné chovateľské prostredie a pritom sústavne vyberať jedince, ktoré svojimi dobrými úžitkovými a exteriérovými vlastnosťami vynikajú v daných chovateľských podmienkach. Rozpoznanie týchto jedincov v populácii a ich správne pripárovanie vedie potom k želanému výsledku.

Jedince sa vyberali viac-menej mechanicky, podľa vzhľadu oviec, zväčša podľa exteriéru, bez spoľahlivo zistených výsledkov úžitkovosti. Ovce v úžitkových stádach vyberali a i dnes obyčajne vyberajú chovatelia bez patričného odborného vzdelania. Cieľom bačov hrubovlnových oviec v minulosti bolo dosiahnuť vysokú produkciu mlieka a podľa toho vyberali

ovce. Obyčajne sa vyberalo podľa tržných pomerov, teda ceny produktov rozhodovali, akým smerom má ísť výber. U jemnovlnových oviec sa pôvodne hľadelo na to, aby sa dosiahlo čím viac jemnej vlny; neskoršie, keď zámorská vlna konkurovala domácej vlne, vyberali sa na plemeno ovce opäť podľa produkcie mlieka. Hrubovlnové a polojemnovlnové ovce sa vyberali skoro výlučne podľa produkcie mlieka, pretože výroba syra rozhodovala o rentabilite chovu oviec. Ovce vyberali bačovia, odborníci, ktorí poznali svoje ovce a ich približnú úžitkovú hodnotu. Dnes je situácia v úžitkových stádach iná. Bačovia starého razenia vymreli. Okrem toho početné stavy oviec sa značne zvýšili. Je citeľný nedostatok spoľahlivých a dobrých ovčiarov, ktorí majú želateľný vzťah k ovciam, u ktorých nebadať fluktuáciu. Mnohí ovčiari v úžitkových stádach nepoznajú svoje ovce, preto im nemožno všade zveriť výber oviec. Treba hľadať východisko, ako realizovať výber oviec za daných predpokladov, kým nemáme dostatočný počet kvalifikovaných kádrov.

Bez správneho pozitívneho výberu a sústavného brakovania menej úžitkových jedincov nemožno si dnes predstaviť pokrok v chove domácich zvierat. Zvieratá sa len vtedy správne vyberajú, keď sú zrastené s pôdou, keď majú vysokú úžitkovosť, resp. plemennú hodnotu v daných chovateľských podmienkach.

Pri výbere len málokto si uvedomuje zložitosť tejto práce. Aby sa selektovalo správne, vyžaduje to veľké teoretické vedomosti a praktické skúsenosti.

Nech ide o hociktorý úžitkový smer, nebolo by únosné, keby sa kládol dôraz len na jedno výrobné odvetvie do tej miery, aby úplne zatienilo ostatné produkčné smery, pretože by to išlo na úkor konštitúcie zvieraťa. Preto každý výber musí sa robiť s prihliadnutím aj na ostatné úžitkové vlastnosti.

V kontrole úžitkovosti oviec sa dobre osvedčili spolu údaje absolútne a relatívne, teda napr. produkcia mlieka v kg a percentné údaje vzhľadom na priemer ročníka, teda celej populácie. Tým však, že sa používajú obidva údaje, vec sa komplikuje. Treba si pritom uvedomiť, že údaje o kontrole úžitkovosti tých istých oviec v jednotlivých rokoch sú veľmi rozdielne. Ide tu o tzv. *opakovateľnosť* v úžitkovosti, ktorá sa doteraz presne nevyšetrila. Keď berieme do úvahy priemerné výsledky, sťažuje to prácu a okrem toho nebolo by správne brať napr. priemernú plodnosť oviec, lebo táto často okrem iného závisí aj od toho, akou starostlivosťou ovce pripúšťali z ruky. Taktiež produkcia vlny a mlieka príliš závisí od životného prostredia (krívačka). Treba si pritom uvedomiť, že doteraz sme pri výbere málo rešpektovali dôležitý faktor — pôvod jedinca, teda údaje z plemenných kníh. Je isté, že keby sme sa rozhodli pre určitú metódu, pri ktorej sa rešpektujú všetky uvedené momenty, nemohlo by sa rovnako vyberať u všetkých plemien oviec, teda u plemien vlnových, mäsových a dojných.

Je isté, že práca spojená s výberom je veľmi zložitá, najmä keď si uvedomíme najdôležitejšie vlastnosti, ktoré rozhodujú pri selekcii, ako typ, vonkajšia telesná stavba, konštitúcia, vlna atď., ale ani tieto vlastnosti nestačia na spoľahlivé posúdenie oviec, pretože čo je platný uspokojivý typ, dobrý exteriér a vlna, keď napr. ovca nie je schopná odchovať svoje jahňa alebo dáva sústavne len slabé

jahňa a keď sú zanedbané vlastnosti predkov zvieraťa a my vieme, že čím viac predkov sa vyznačovalo želanými vlastnosťami, tým istejšie sa budú tieto vlastnosti prenášať na potomstvo (avšak pri určitých podmienkach).

Keď si všetky tieto okolnosti uvedomíme, prichádzame k presvedčeniu, že správny výber jedincov je zložitý výkon pre praktika, najmä výber oviec v stádach, ktoré sú už pomerne na vysokom stupni šľachtenia. Ak by sa táto práca nevykonávala správne, mohla by sa šľachtiteľská práca zastaviť, prípadne by sa mohol urobiť aj krok dozadu.

LITERATÚRA A PREDPOKLADY, Z KTORÝCH SA VYCHÁDZALO

Hodnotenie oviec bodovaním sa v širokej praxi neosvedčilo, pretože je zložité a viedlo k schematickosti (D o e h n e r, 1939). Lepšie sa osvedčil opis oviec pomocou obdĺžnika o úžitkovosti (H u t t e n). Ale ani tento spôsob nie je únosný pre praktickú potrebu.

Normálne treba ročne prisadiť až 25 % jariek z celkového stavu matiek. Nemáme však objektívne smernice ako postupovať, aby sme bez veľkého šetrenia pôvodu matiek a ich úžitkovosti prisadili do chovu skutočne najlepšie jedince.

Pretože v rámci populácie je v stáde na začiatku šľachtiteľskej práce zmes rozlične úžitkových jedincov, správnou selekciou možno priemer úžitkovosti stáda rapídne stupňovať (W e l l m a n n, 1928). Po dosiahnutí určitej výšky úžitkovosti, keď už sú vychované úžitkovejšie jedince, ide stupňovanie úžitkovosti pomaly. Treba podčiarknuť, že ani správne vykonaná selekcia nie je vždy spoľahlivým prostriedkom na zvýšenie úžitkovosti, pretože pri výbere nevieme, ktorého jedinca sme z populácie vybrali, lebo jedinec vybraný z populácie má svoju fenotypickú úžitkovosť len vďaka dedičnému založeniu alebo mimoriadne priaznivým vonkajším činiteľom. Keď máme vybrané dve zdanlivo rovnaké jarky, jedna i druhá dáva napr. 5 kg vlny, každá z nich môže prináležať k inej krvnej línii. Jedna z nich je plus variantom z menej úžitkovej línie, druhá je mínus variantom z úžitkovejšej línie. V našom prípade je druhá podstatne hodnotnejšia a môže mať lepší vplyv na šľachtenie stáda. Ktorá ovca je lepšia, to sa nepozná ani zo záznamov úžitkovosti, ani podľa vzhľadu zvieraťa. Bez výberu sa však predsa neobídeme. Vieme, že najlepší zootechnici sveta vyšľachtili dnešné kultúrne plemená správnym výberom (I v a n o v, 1951) vo vhodnom chovateľskom prostredí.

V bežnej ovčiarskej praxi sa v úžitkových stádach používa najčastejšie len negatívny výber podľa fenotypu, teda podľa vonkajších znakov oviec a pritom je snaha udržať plánované stavy. V lepšie vedených stádach sa upravuje a zlepšuje súčasné chovateľské prostredie a pripravujú sa podklady pre pozitívny výber. V plemenných stádach sa sústavne snažíme vychovať produktívnejšie chovné línie od menej produktívnych. Tam, kde sa to robí správne, zvyšuje sa podstatne úžitkovosť stáda.

Pretože selekcia je mocným prostriedkom pri zvyšovaní úžitkovosti, treba ju postupne vo všetkých stádach, teda aj v úžitkových, realizovať, a tým úžitkovosť stáda zvyšovať.

Vieme, že plemenná hodnota zvieraťa závisí od jeho dedičného založenia, ktoré môžeme posudzovať podľa jeho fenotypu, pôvodu, alebo výsledkov kontroly dedičnosti, fyziologických vlastností a jeho potomstva. U matiek predovšetkým podľa ich produkcie vlny, mlieka, mäsa alebo podľa ich predkov a podľa toho, ako prenášajú dobré vlastnosti na jahňatá, teda podľa ich kvality.

Je dôležité zdôrazniť, že podľa exteriéru možno plemenný materiál vyberať len v nekontrolovaných stádach, na začiatku šľachtiteľskej práce; kým nemáme zistené výsledky úžitkovosti, na základe svedomite a spoľahlivo vedených záznamov kontroly úžitkovosti. Žiaľ, dnes sa vyberá bez záznamov úžitkovosti nielen v primitívnych, extenzívnych chovoch, kde sa zvieratá neidentifikujú a kde nie sú k dispozícii záznamy o výkone oviec. Aj v mnohých kontrolovaných stádach sa vyberá len podľa exteriéru, a tak výsledky kontroly úžitkovosti ostávajú nevyužité.

Dnes sa už nemôžeme uspokojiť len negatívnym, nesústavným, alebo náhodným výberom. Okrem negatívneho výberu musíme sa starať o cieľavedomú selekciu, postavenú na vedeckom základe, pritom si treba uvedomiť, že ovca reprezentuje pomerne malú hodnotu, a preto neznesie nákladné šetrenie vlastností, ktoré rozhodujú pri výbere jedincov.

Pri výbere nám ide predovšetkým o produkciu výrobkov žiadaného smeru, ktorá závisí od mnohých komponentov, dávajúcich spolu plemennú hodnotu zvieraťa. Toto nie je ľahká vec, ak šetrenie vlastností a samotný výber nemá byť nákladný.

Výber jedincov podľa exteriéru, pôvodu a úžitkovosti je vyššia forma šľachtiteľskej práce, bez ktorej sa v úžitkových stádach neobídeme. Ovčiarenie na JRD a ŠM však neznesie zložité prepočty, a preto jestvujúce metódy výberu určené pre plemenné stáda neuspokojujú našich chovateľov, vyžadujú pomerne zložitú kancelársku prácu, ktorú nemá v praxi kto robiť a finančne ju znesie azda hovädzí dobytok, ošípané, kone, ale je ťažko únosná pre ovce. Dôsledkom toho je, že v úžitkových chovoch sa kontrola úžitkovosti vedie neochotne a že sa výsledky kontroly úžitkovosti dostatočne nevyužijú v plemenárskej práci. Iná je situácia v plemenných stádach, kde všetky prepočty v kontrole úžitkovosti robia krajskí zootechnici. Ani v najlepších úžitkových chovoch sa nepozná poradie oviec podľa ich kvality. Ovce sa vyraďujú veľmi často podľa veku, bez zreteľa na úžitkovosť. Starým osvedčeným ovciam sa pri brakovaní nedáva prednosť pred rovnako starými, menej úžitkovými. Chovatelia si neuvedomujú, že používaním starých, vysoko úžitkových jedincov sa podstatne môže zvýšiť dlhovekosť, resp. konštitúcia oviec, a tým aj ich úžitkovosť. Priznávam však, že staré ovce s opotrebovaným chrupom a inými opotrebovanými orgánmi dávajú už menej produktov ako dávali vo svojej plnej sile. Ich jahence sú však z plemenárskeho hľadiska hodnotnejšie, najmä ak majú ovce ešte dosť mlieka. Preto sú veľkým prínosom pre stádo. Často sa robia chyby aj tým, že sa váha kladie na jednostrannú produkciu, napr. na produkciu vlny a nerešpektuje sa dostatočne produkcia mlieka, čo vedie často k neuspokojivým výsledkom, totiž stáva sa, že matky s vysokou produkciou vlny nie sú schopné odchovať svoje jahnence a predsa sa ponechávajú v stádach. Na tento nedostatok som poukázal v časopise ČSAPV pre šírenie vedeckých poznatkov do poľnohospodárskej praxe *Za socialistické zemědělství*, Praha, roč. V., č. 4, rok 1955, str. 226—231.

Ako som uviedol, pri výbere jariek a oviec nám chýba praktická metóda, ktorá by bola dostatočne spoľahlivá, pritom ale jednoduchá, málo nákladná a ktorú by každý vedúci chovu, teda i s nižším zootechnickým vzdelaním zvládol. Metóda, ktorá by umožnila bližšie poznávať ovce, ich poradie podľa všestrannej úžitkovosti so zreteľom na schopnosť odchovať životné a úžitkové jedince bez hlbokého štúdia plemenných kníh. Konečne metóda, ktorá by bola prínosom pre socialistický sektor z hľadiska výchovného pre zootechnika.

Dodnes sa v úžitkových stádach bral malý zreteľ na exteriér oviec, kvalitu a produkciu vlny, prípadne na produkciu mlieka. Nedostatočne sme si pritom zaznamenávali tieto údaje, malú pozornosť sme venovali kvalite jahniat jednotlivých oviec. Aby sa podľa výsledkov kontroly úžitkovosti ľahšie rozoznali lepšie matky od horších, navrhol som zo svojho pôsobenia na Štátnom ovčiarsko-vlnárskom ústave v Martine a na PP roztriediť matky podľa ročníkov narodenia, teda podľa veku oviec a vyčísliť ich absolútnu živú váhu, produkciu vlny a absolútnu produkciu mlieka v kg, a to produkciu mlieka počas cicania jahniat do

4 týždňov a počas dojenia. Produkcia mlieka v prvých štyroch týždňoch sa zisťovala prepočtom, podľa prírastku váhy jahniat v 4 týždňoch, pričom sa počítalo, že na prírastok 1 kg živej váhy treba 6 kg mlieka. Dojivosť oviec počas laktácie sa zisťovala aspoň trikrát. Z priemernej dojivosti počas dojenia oviec a z produkcie mlieka do 4 týždňov sa zisťovala celková produkcia mlieka za 200 dní, a to preto, lebo u nás sa ovce doja zväčša 7 mesiacov. Na mnohých miestach sa ovce pripúšťajú k laktačnej perióde (K o v á č V., 1953).

Priemerná produkcia oviec, teda produkcia vlny, mlieka a živá váha oviec v príslušnom ročníku reprezentovala 100% úžitkovosť. Ovce s vyššou úžitkovosťou vykazovali väčšie percento živej váhy, väčšie percento produkcie vlny a väčšie percento produkcie mlieka. Ovce, ktoré nedosahovali priemer, boli menej úžitkové. Pri spracovaní výsledkov úžitkovosti sa v príslušnom výkaze tiež uvádzalo, či mala ovca jedno jahňa, prípadne dve, alebo ostala jalová, ušné číslo jahniat a pod. (tab. 7). Takéto tabuľky jasne ukázali úžitkovosť oviec v príslušnom kontrolnom roku a v príslušnej populácii. Nevykazovalo sa však, do akej miery je príslušná ovca schopná odchovať svoje jahňa, ďalej sa nevykazovala maximálna úžitkovosť príslušných oviec, ktorá nás musí interesovať preto, lebo chovateľské prostredie, zdravotný stav, ošetrovanie oviec a iné okolnosti nie sú v jednotlivých rokoch rovnaké. Tento spôsob bonitovania oviec i keď má uvedené nedostatky, je upotrebiteľný v bežnej praxi, za predpokladu, že sú k dispozícii ľudia, ktorí by príslušné výkazy vyhotovovali. Nie je však dosť objektívny a spoľahlivý, pretože ovce sa posudzujú podľa výsledkov úžitkovosti za jeden rok. Táto metóda vyžaduje dosť času, a preto za danej situácie je pre úžitkové chovy neúnosná.

Podľa *Smerníc pre organizáciu kontroly zvyšovania úžitkovosti oviec, bonitáciu plemenných oviec, zriaďovanie kmeňových stád a zápis do plemenných kníh* z r. 1954 bonitovanie oviec sa prakticky robí takto:

Pri výpočte úžitkovosti jednotlivých oviec sa vychádza od ovce, ktorá má úžitkovosť 100 bodov vo všetkých ukazovateľoch.

U jahniat vyradených do 100 dní sa pripočíta iba 50 bodov, u jahniat mŕtvo narodených alebo uhynutých sa pripočíta 25 bodov. U dojných matiek sa pripočítava 25 bodov za dojivosť.

Napríklad prepočet úžitkovosti bahnice plemena žírne merino, ktorá podľa záznamu vážila 58 kg, ročnú striž vlny mala 4,8 kg a dala dve jahňatá, z ktorých jedno uhynulo pri pôrode a druhé vážilo po 100 dňoch 24 kg, je takýto:

za živú váhu dostane (55 kg — 100 bodov): $\frac{58 \times 100}{55}$ = 105,4 bodov,

za váhu striže (4,0 kg — 100 bodov): $\frac{4{,}8 \times 100}{4{,}0}$ = 120,0 bodov,

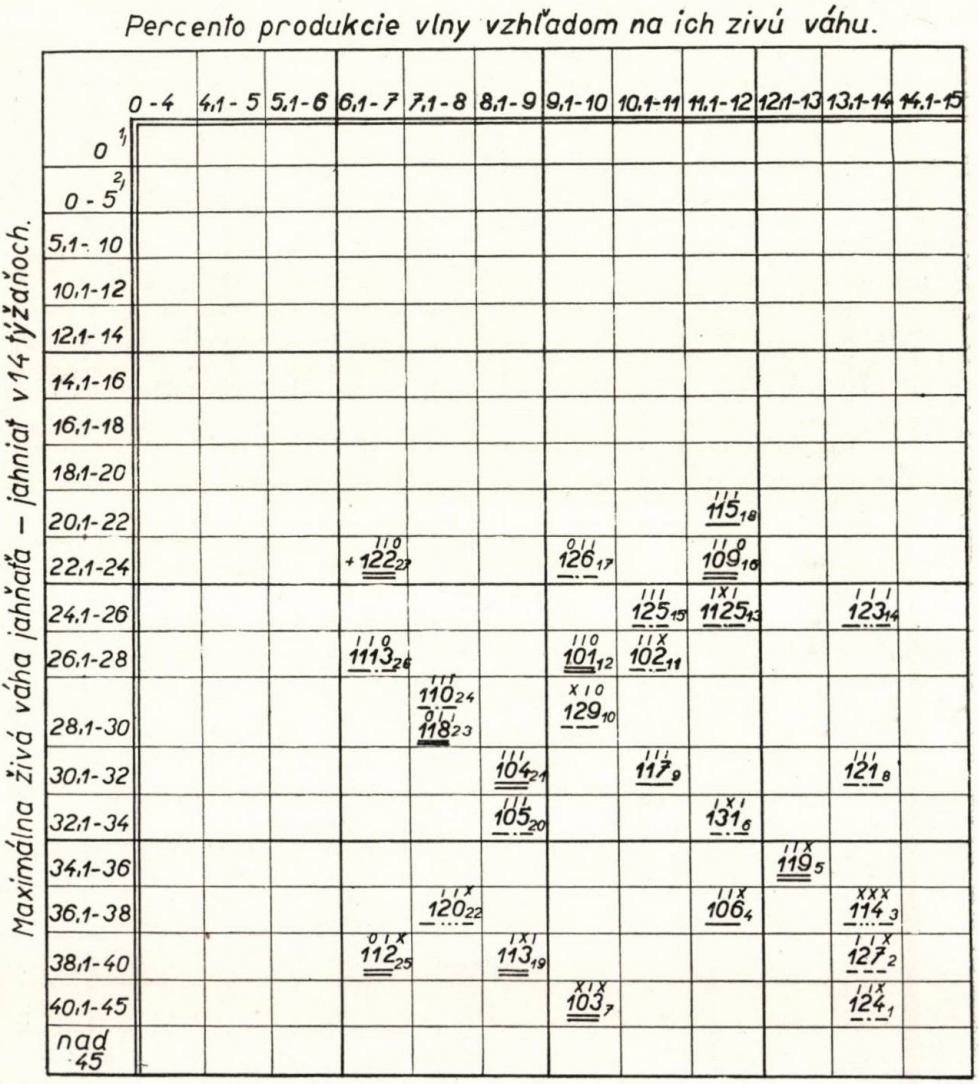
za váhu jahňaťa (26 kg — 100 bodov): $\frac{24 \times 100}{26}$ = 92,3 bodov,

za uhynuté jahňa — — — — — — — 25,0 bodov,
bahnica sa nedojila — — — — — — — 0,0 bodov,
spolu 342,7 bodov.

Dosiahnutý výsledok 342,7 bodov sa delí počtom zisťovaných faktorov, t. j. (vo všetkých prípadoch) 3 a výsledok 114,2 bodov je konečným zhodnotením úžitkovosti bahnice, čo myslím nie je vždy správne, pretože nemožno tvrdiť, že uvedené faktory sú vo všetkých prípadoch rovnako dôležité. Je pravda, že v rámci celoštátneho hodnotenia oviec nemáme iný, lepší spôsob, keď chceme ovcu hodnotiť jedným číslom. Pre chovateľa toto jediné číslo bez bližšieho štúdia výsledkov mnoho nepovie, v akom smere je určitá ovca dobrá a v akom smere je horšia. Tento nedostatok sa pociťuje najmä pri vyhotovovaní pripúšťacích plánov,

keď nie sú poruke všetky záznamy. Spomenuté výsledné číslo dostane chovateľ plemenného stáda od krajskej plemenárskej služby. Pre úžitkové chovy túto prácu však nemá kto robiť a samotní chovatelia na ňu nestačia.

Ak by túto metódu použil zootechnik v úžitkovom chove, chýba mu ľahký prehľad o maximálnej úžitkovosti jednotlivých oviec, ktorú dosiahli v minulých rokoch a ktorá je



Tabuľka 1. Prehľad maximálnej úžitkovosti oviec (narod. r. 1951) za roky 1952—1955. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" = —.. .—, jemnosť „d" = —. .—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ————, 1. jalová, 2. mŕtve a slabé jahňa, otec H 801/8 (hampshire); jedno jahňa = |, dvojčatá = x, jalová = o, uhynutie = +, čísla u päty čísiel oviec = poradie oviec.

veľmi potrebná pri zostavovaní poradia oviec v populácii vzhľadom na ich úžitkovosť a plemennú hodnotu v danom chovateľskom prostredí. Najväčším nedostatkom tejto metódy pre praktika v JRD a ŠM je, že je prácna a málo názorná. V kontrolovaných stádach a tam, kde je osvedčený starý bača, pozná sa mnoho dobrých oviec-matiek a ovce so slabou úžitkovosťou. V úžitkových chovoch sú často tieto poznatky sporné aj tam, kde máme spo-

Percento produkcie vlny vzhľadom na ich živú váhu.

Maximálna živá váha jahňaťa – jahniat v 14 týždňoch.

	0-4	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12	12,1-13	13,1-14	14,1-15
0 1)				224 24		+221 23						
0-5 2)												
5,1-10												
10,1-12												
12,1-14												
14,1-16												
16,1-18												
18,1-20									225 11			
20,1-22							219 10					
22,1-24					207 22 222 21	204 17 208 16		220 9	211 8			
24,1-26						210 15						
26,1-28					200 20		202 7	209 6				
28,1-30					212 19		215 5					
30,1-32					223 18							
32,1-34							217 4	203 2				
34,1-36												
36,1-38						201 14	259 3	206 1				
38,1-40						213 13						
40,1-45						214 12						
nad 45												

Tabuľka 2. Prehľad maximálnej úžitkovosti oviec (narod. r. 1952) za roky 1953—1955. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = ———, jemnosť „e/f" = ———, otec H 801/8 (hampshire). 1. jalová, 2. = mŕtve a slabé jahňa, jedno jahňa = |, dvojčatá = x, jalová = o, uhynutie = +, čísla u päty čísiel oviec = poradie oviec.

ľahlivý personál. Horšia je situácia, keď sa tento často mení, čo sa v praxi stáva, a preto sa nemožno spoľahnúť na pamäť nových pracovníkov, ktorí nemajú často ani dostatočnú prax.

Platné predpisy porovnávajú jednotlivé ovce s celoštátnymi priemermi, čo je dôležité, avšak chovateľa v úžitkových stádach táto vec natoľko nezaujíma. Môže sa však vždy o tom

Percento produkcie vlny vzhľadom na ich živu váhu

Maximálna živá váha jahňaťa - jahniat v 14 týždnoch	0 - 4	4,1 - 5	5,1 - 6	6,1 - 7	7,1 - 8	8,1 - 9	9,1 - 10	10,1 - 11	11,1 - 12	12,1 - 13	13,1 - 14	14,1 - 15
0 [1]	+318 17							325 16	323 15			
0 - 5 [2]												
5,1 - 10												
10,1 - 12												
12,1 - 14												
14,1 - 16												
16,1 - 18								305 13		324 12		
18,1 - 20						307 11						
20,1 - 22					316 14	309 10	326 7	328 4	303 3 334 2			
22,1 - 24						302 319 8	312 320 5		308 1			
24,1 - 26												
26,1 - 28												
28,1 - 30												
30,1 - 32												
32,1 - 34												
34,1 - 36												
36,1 - 38												
38,1 - 40												
40,1 - 45												
nad 45												

T a b u ľ k a 3. Prehľad maximálnej úžitkovosti oviec (narod. r. 1953) za roky 1953—1955. *Legenda:* jemnosť „c" = ———, jemnosť „c/d" = — . . . —, jemnosť „d" = — . . —, jemnosť „d/e" = — . —, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———. Otec 949—944, ž. v. = 65.—, vlna = 4,9, sort. = „D". 1. = jalová, 2. mŕtve a slabé jahňa, jedno jahňa = |, dvojčatá = x, jalová = o, uhynutie = +, čísla u päty čísiel oviec = poradie oviec.

presvedčiť porovnaním vlastného priemeru úžitkovosti s celoštátnym priemerom. Smernice pre kontrolu úžitkovosti v plemenných stádach umožňujú porovnávať priemernú úžitkovosť stád a jednotlivých oviec s úžitkovosťou plemenného štandardu. Za danej situácie je to jediný ukazovateľ, pretože musíme mať na mysli udržanie a v určitom smere aj prekročenie plemenného štandardu a stále približovanie sa k chovnému cieľu. Snahou plemenárskej služby je chovať plemenné stáda, pokiaľ možno za rovnakých chovateľských podmienok, a preto sa predpisujú a zabezpečujú primerané kŕmne dávky. Okrem toho plemenné stáda sa chovajú v klimatických pomeroch, do ktorých sú rajónované. Prirodzene aj v plemenných stádach sú určité nedostatky. Podobné nedostatky sa v úžitkových stádach javia vypuklejšie, a preto by bolo ťažko metódu pre plemenné stáda jednoducho preniesť na stáda úžitkové. V úžitkových chovoch nám chýba aj vhodná metóda, ktorou by sa dal ľahko zistiť vplyv príslušného barana na úžitkovosť dcér. I keď sa tieto okolnosti pomocou mriežky dedičnosti dajú pomerne ľahšie zistiť u oviec ako u hovädzieho dobytka, pretože dcéry príslušného barana sa chovajú obyčajne v rovnakých chovateľských podmienkach, predsa je to vzhľadom na hodnotu, ktorú ovca reprezentuje, ťažko únosné. Zostavovanie takýchto mriežok je veľmi prácne a dá sa uskutočniť len v dobre vedených plemenných stádach na výskumných majetkoch, kde je na to odborný personál.

Pretože pre bežné chovy, ako bolo spomenuté, nám chýba vhodná metóda pre výber, ktorú by mohol každý majetok socialistického sektora ľahko použiť, navrhujem jednoduchý postup, pričom sa použijú tieto najdôležitjšie ukazovatele:

1. exteriér (konštitúcia, typ, zdravie, vzrast),
2. množstvo a kvalita produkovanej vlny (najmä jemnosť a vyrovnanosť), percento produkovanej vlny vzhľadom na živú váhu ostrihanej ovce,
3. živá váha oviec (produkcia mäsa),
4. produkcia mlieka, resp. váha a životnosť jahniat v 100 dňoch (pri odlúčení jahniat),
5. plodnosť.

Predpokladom použiteľnosti tejto metódy je, aby boli ovce identifikované (tetované), aby sa pred strihaním oviec posúdila kvalita vlny, exteriér a pritom konštitúcia, typ, zdravie a vzrast oviec. Ďalej, aby sa pri strihaní oviec zistilo množstvo nastrihanej vlny a živá váha oviec po strihaní. Ďalej treba zisťovať plodnosť oviec a živú váhu jahniat v 100 dňoch. Z tejto váhy možno posúdiť produkciu mlieka matiek a životnosť jahniat.

Tam, kde sa uvedené výsledky kontroly úžitkovosti rešpektujú, neprichádza do úvahy väčší nedostatok vo výbere; platné predpisy pre kontrolu plemenných stád tiež pamätajú na podchytenie všestrannej úžitkovosti, a to ako vo vlne, mäse, tak aj v mlieku a v plodnosti, zachycujú rastové schopnosti jahniat a ostatné okolnosti, ktoré majú vplyv na úžitkovosť zvierat.

Touto prácou som sa snažil odstrániť niektoré nedostatky výberu oviec v bežnej praxi, teda v úžitkových chovoch, a tým pomôcť praktickému chovu oviec na JRD a ŠM pri zveľaďovaní chovu oviec, respektíve pri zvyšovaní ich produkcie a rentability.

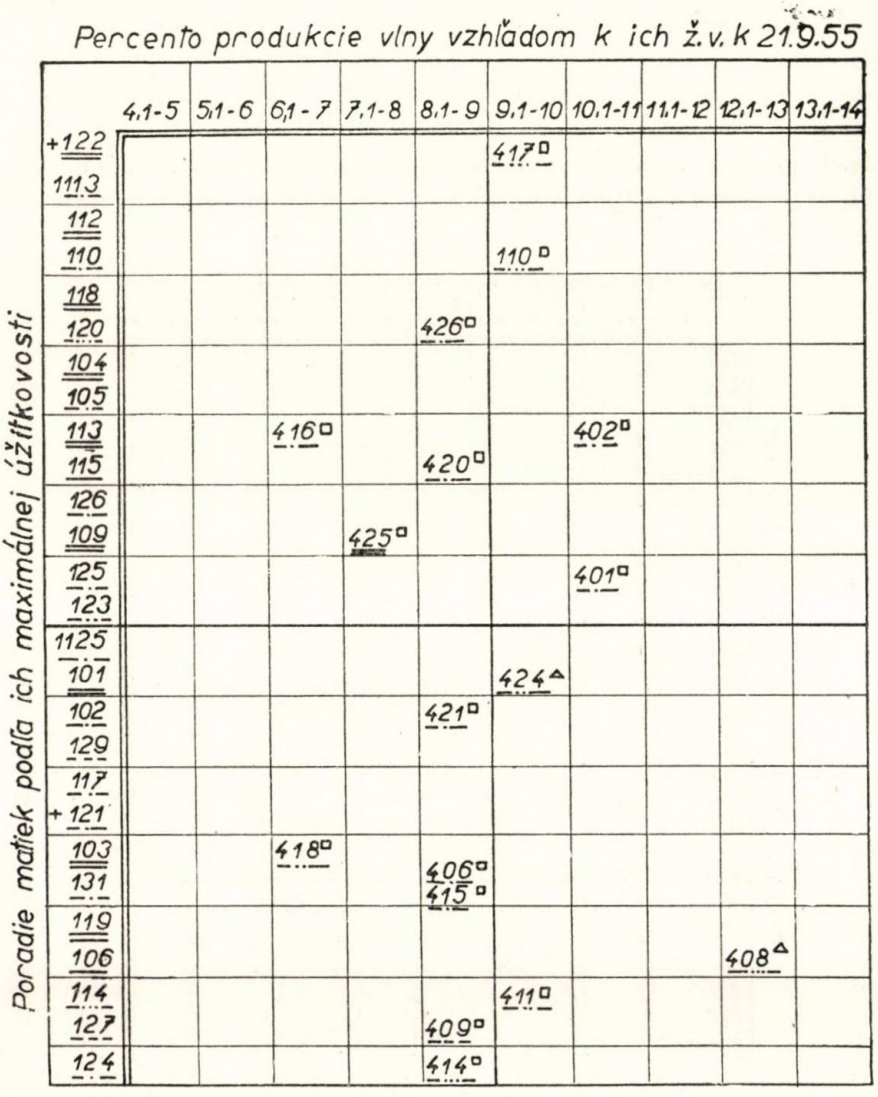
METODIKA

Zostavenie grafov úžitkovosti matiek a jariek, odôvodnenie grafov a ich použitie

Zo stajňového zošitu sa každý rok vypíšu údaje o úžitkovosti matiek na kartotečný list príslušnej ovce. Z kartotečného listu sa vyberie maximálna úžitkovosť ovce, a to maximálna živá váha jahňaťa v 100 dňoch. Zo zistených čísiel

sa vypočíta percento produkcie vlny vzhľadom na živú váhu ovce, a to z tých rokov, v ktorých ovca príslušný maximálny výkon skutočne dosiahla. Napríklad ovca dala 5 kg vlny, ostrihaná vážila 50 kg, dala teda 10 % vlny.

Údaje sa spracúvajú po jarnom strihaní. Aby sa uľahčil výpočet percent pro-



Tabuľka 4. Prehľad úžitkovosti jariek narod. r. 1954. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" = — . . . —, jemnosť „d" = — . . —, jemnosť „d/e" = — . —, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———. Otec 949—944, zn. = □, živá váha = 65.— kg, vlna = 4,9 kg, sortiment = „D". Otec 949 — 124, zn. = △, živá váha = 76.— kg, vlna = 8,1 kg sortiment = D/E.

dukcie vlny, máme na to tabuľky, pomocou ktorých sa ľahko nájdu výsledné čísla (tab. 8).

Percento maximálnej produkcie vlny v pomere k živej váhe sa nanesie na vodorovnú os X, maximálna živá váha jahňaťa v 100 dňoch na os Y (tab. 1, 2, 3). Do priesečníka príslušných hodnôt sa vpíše číslo matky. Pretože percento produkcie v pomere k živej váhe oviec sa nanáša podľa veľkosti produkcie odľava doprava (menšie hodnoty sú na ľavej strane, väčšie na pravej strane) a váhy jahniat sa nanášajú smerom zhora dolu, najlepšie matky sa umiestnia naspodku, blízko pravého rohu. Graf si rozdelíme na štvorce zvislými a vodorovnými priamkami, približne na 16 štvorcov, pričom sa odporúča pri voľbe vedúcich mriežok vychádzať z priemernej úžitkovosti stáda. Poradie matiek podľa ich úžitkovosti sa vpíše k číslam matiek, a to od pravého spodného štvorca

Percento produkcie vlny vzhľadom k ich ž.v. k 21.9.55

Poradie matiek podľa ich maximálnej úžitkovosti

	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12	12,1-13	13,1-14
224										
+221										
207										
222										
200										
212										
223										
204							407°			
208										
210										
201							405°			
213					404°					
214										
225										
219					422°					
220		403°								
211						427°				
202										
209										
215										
217				419°						
259										
208										
206										

Tabuľka 5. Prehľad úžitkovosti jariek narod. r. 1954. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———. Otec 949—944 □, ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg. sort. = D.

hore a doľava, pretože v prvom rade ide o množstvo vlny v pomere k živej váhe (tab. 1).

Na školskom majetku VŠP v Nitre, kde šľachtíme hrubovlnové ovce s plemenom hampshire a chewiot, v uvedenom grafe značíme čísla matiek rôznou farbou alebo rôznym spôsobom podčiarknutia čísiel, napr.

$$\frac{//X}{124}$$

—.—.—.—,

aby bolo jasné, o akú jemnosť vlny ide.

Táto metóda má tú výhodu, že sa stavia do veľkej miery na dosiahnutej plemennej hodnote oviec. Nemôže sa totiž stať, aby sa jalová ovca umiestnila na lepšie miesto, pretože jej chýba jahňa. Táto sa môže dostať iba do prvého vodorovného riadku. Ako som spomenul, ovce sa umiestňujú podľa maximálnej úžitkovosti, ktorú dosiahli v predošlých rokoch.

Aby sa pri stanovení poradia oviec ešte lepšie zdôraznila želaná požiadavka kladená na ovce — odchovať skutočne pevné, plemenitby schopné jahňa —

Percento produkcie vlny vzhľadom k ich ž.v. k 21.9.55.

Poradie matiek podľa ich maximálnej úžitkovosti	Bl.	4,1-5	5,1-6	6,1-7	7,1-8	8,1-9	9,1-10	10,1-11	11,1-12	12,1-13	13,1-14
	314						412°				
	+318										
	325										
	323										
	316				429°						
	305										
	324										
	307										
	309										
	+302			428°							
	319										
	326										
	312										
	320										
	328										
	303			423°							
	334										
	308										

Tabuľka 6. Prehľad úžitkovosti jariek nar. r. 1954. *Legenda:* jemnosť „c" =═══, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———. Otec 949—944 □, živá váha = 65.— kg, vlna = 4,9 kg, sortiment = D.

pred začatím zisťovania poradia oviec si stanovíme minimálnu požiadavku, ktorá sa týka váhy jahňaťa. Najlepšie je, keď si odhadneme 50 % váhu priemernej dospelej ovce v danom stáde. To znamená, že keď priemerná ovca váži 40 kg, stanovíme si váhu jahňaťa 20 kg. Pri tejto váhe si vytiahneme hrubú priamku, aby sme pri počítaní poradia išli odspodku len po túto čiaru. Ďalej, aby sa nemohlo stať, že by sa medzi vybrané kvalitné ovce dostala ovca s nízkou produkciou vlny, urobí sa zvislá priamka z vodorovnej osi z miesta, ktoré značí približne priemernú produkciu vlny v pomere k živej váhe oviec. V našom prípade je to medzi hranicou 8—9 % a 9—10 %.

Ak by sa pri pravom rohu grafu, medzi hraničnou čiarou, ktorá určuje minimálnu váhu jahňaťa, a priamkou, ktorá určuje priemernú produkciu vlny, neumiestilo dostatok najkvalitnejších oviec, rozhodneme sa, kde urobíme ústupok, či vo váhe jahniat alebo v produkcii vlny. Z hľadiska správneho usmernenia plemenitby v zemskom chove treba sa pridržiavať limitovaných úžitkových vlastností a približovať sa chovnému cieľu dotyčného plemena.

Pri stanovení poradia v rámci príslušných polí — štvorcov — dávame prednosť ovciam, ktoré dali dvojčatá, aby sa tak kládol dôraz aj na plodnosť oviec. Aby bol prehľad o tom, koľkokrát dala dvojčatá, koľkokrát bola príslušná ovca jalová, urobia sa poznámky nad číslom ovce. Ovca, ktorá dala jedno jahňa, dostane zvislú čiarku, keď dala dvojčatá, dostane hviezdičku, ktorá ostala jalová, dostane krúžok. Napríklad IXXO 116 značí, že ovca č. 116 ako jarka dala jedno jahňa, pri druhom a treťom okotení dala dvojčatá a po štvrtom pripustení zostala jalová.

Absolútna živá váha sa tu priamo neberie do úvahy, pretože nám tu ide v prvom rade o úžitkovosť po stránke produkcie vlny vzhľadom na živú váhu ovce a len v poslednom prípade o produkciu mäsa.

Je mylný názor, že čím je väčší povrch ovce, tým dáva väčšie množstvo vlny. Toto platí len do určitej hranice. Nám ide o forsírovanie tých jedincov, ktoré najlepšie zúžitkujú danú krmovinovú základňu — pastvu.

Roku 1951 Mihálka a Morvay pri 12 335 česankách v Maďarsku zistili, že ostrihané matky živej váhy:

31—35 kg dali 4,41 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 320 g,[1]
36—40 kg dali 4,63 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 350 g,
41—45 kg dali 4 84 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 385 g,
46—50 kg dali 4,86 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 420 g,
51—55 kg dali 5,06 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 460 g,
56—60 kg dali 5,27 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 500 g,
61—65 kg dali 4,64 kg vlny pri spotrebe škrob. jednotiek 530 g.

[1] Záchovná a produkčná dávka spolu.

Relatívna produkcia vlny v pomere k spotrebe škrobových jednotiek v jednotlivých váhových kategóriách oviec bola takáto:

Pri množstve vlny (pomerné čísla):	Kategória oviec:	Potreba živín stúpa v pomere (pomerné čísla):
100	31—35 kg	100,
105	36—40 kg	109,
109	41—45 kg	120,
110	46—50 kg	131,
114	51—55 kg	143,
119	56—60 kg	156,
103	61—65 kg	165 (Schandl).

Z uvedeného vidieť, že produkcia vlny sa u ťažších oviec produkuje drahšie. Väčšie ovce dávajú síce viac vlny, ale množstvo produkovanej vlny nie je úmerné k spotrebe živín, preto by nebolo správne vyberať ovce ťažšie, najmä do toho času, kým sa nepostaráme o ich náležitú výživu. Pri výbere matiek treba dbať o to, aby väčšie ovce mali úmernú produkciu vlny k ich živej váhe.

Nemožno tvrdiť ani to, že by ťažšie ovce dávali viacej mlieka. Najlepšie doja usilovne sa pasúce prostredne veľké ovce, ktoré sa vyznačujú primeranou skromnosťou.

Pri produkcii mäsa sa zdá, že ťažšie ovce sú vítanejšie, lebo dávajú viac mäsa. Z praxe je však známe, že menšie okrúhle ovce sú lepšími producentami mäsa ako ovce veľkého rámca s prázdnymi stehnami, u ktorých je mnoho odpadkov pri zabití (hrubá kostra). Ovce väčšieho rámca sa obyčajne neuspokoja s bežnou pastvou, preto sú pomerne horšej kondície, sú náročnejšie, potrebujú väčšiu záchovnú dávku a vyžadujú na udržanie dobrej kondície lepšiu pastvu. Na skromnej pastve by museli mnoho chodiť, aby sa napásli. Naše ovce väčšieho rámca, v rámci plemena sú ťažkopádnejšie, menej pohyblivé, a preto sú horšej kondície a dávajú mäso horšej kvality.

Pri používaní tejto metódy si všímame predovšetkým poradie oviec. Podľa neho robíme bežné brakovanie, teda negatívny výber, prípadne aj výber pozitívny. Samozrejme, že vykonávať túto prácu mechanicky by nebolo správne. Treba brať do úvahy všetky momenty, ktoré rozhodujú pri docielení trvalého a pokiaľ možno maximálneho dôchodku ovčiarstva.

Výber matiek si v praxi predstavujeme tak, že sa ovce pred jarným strihaním obonitujú podľa celkového vzhľadu. Zistí sa, či sú podľa zdravotného stavu, kvality a množstva vlny, vzrastu a stavby tela súce do matečného stáda.

Tabuľka 7

Prehľad úžitkovosti oviec

Kontrolný rok 1951 — Plemeno merino — Chovateľ ŠM Horňany

Číslo a ročník ovce	Číslo jahňaťa		Živá váha v		Produkcia vlny v		Produkcia mlieka						Poznámka
							od uliahnutia za 28 dní		do 4 týždňov za 172 dní		spolu za 200 dní		
	ľ. ucho baránka	ľ. ucho jahničky	kg	%	kg	%	l	%	l	%	l	%	
32/1940	299/1I		47	100	3,40	100	54	100	40	100	94	100	
14/1941	501/1		34	100	4,20	100	51	100	60	100	1I1	100	
187/1943			44	107	5,40	114	—	—	—	—	—	—	jalová
192	502/1		41	99	5,—	106	48	99	52	105	100	102	
226		120/1	37	90	5,—	106	36	—	—	—	—	—	suchá
247		148/1	43	104	5,80	123	45	92	52	105	97	99	
260	504/1		44	107	5,60	118	54	111	61	124	115	117	
268		142/1	45	109	3,60	76	43	99	52	105	100	102	
303		173/1	43	104	3,60	76	51	104	25	51	76	78	
308		99/1	44	107	5,—	106	36	—	—	—	—	—	suchá
321	501/1		40	97	4,20	89	36	74	60	122	96	98	
343	501/1		34	83	4,40	93	54	111	56	113	110	112	
344	501/1		40	97	4,40	93	48	99	44	89	92	94	
355		156/1	39	95	4,80	101	54	111	42	85	96	98	
spolu			494	1199	56,80	1201	438	900	444	899	882	900	
priemer			41,17	100	4,73	100	48,67	100	49,33	100	98	100	
3/1944		151/1	30	75	4,60	96	48	93	27	44	75	66	
15	299/1		45	112	4,20	88	27	53	57	92	84	74	
23		119/1	40	99	6,—	126	42	82	46	74	88	78	
24			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
27	606/1I	162/1II	47	117	4,80	100	93	181	53	86	146	129	
31		150/1	40	99	4,20	88	45	88	86	139	131	116	
45	501/1I		43	107	5,—	105	78	152	42	68	120	106	
49	501/1II		40	99	5,—	105	45	88	92	149	137	121	
402	299/1		37	92	5,30	111	45	88	70	113	115	102	
403		147/1	45	112	4,60	96	63	122	61	99	124	110	
404	299/1		40	99	3,80	79	48	93	57	92	105	93	
418		100/1	42	104	4,80	100	51	99	58	94	109	96	
436	504/1		35	87	5,60	117	45	88	48	78	93	82	
440	501/1		42	104	4,90	103	45	88	53	86	98	87	
445		112/1	43	107	4,20	88	54	105	70	113	124	110	
449		96/1	38	94	5,20	109	48	93	68	110	116	103	
456		136/1	37	92	5,60	117	39	76	91	147	130	115	
498	501/1		40	99	3,40	71	57	111	70	114	127	112	
spolu			684	1698	81,20	1699	873	1700	1049	1698	1922	1700	
priemer			40,24	100	4,78	100	51,35	100	61,70	100	113,05	100	

Po zistení umiestenia jednotlivých oviec podľa ich úžitkovosti treba rozhodnúť, ktoré matky ostanú v stáde určenom na odchov najlepších jariek a ktoré sa preradia do úžitkového stáda, od ktorých sa neprisadia jahničky pre vlastnú potrebu majetku, prípadne, ktoré sa dajú do stáda škopov. Pritom treba dbať na dvojčatá. U oviec, ktoré majú dvojčatá, možno určité menšie nedostatky posudzovať miernejšie. Nemocné, konštitučne slabšie jedince, ovce zaostalé vo vzraste, exteriérove závadné sa vylúčia z matečného stáda. Potom sa berie zreteľ na poradie oviec podľa grafu (tab. 1, 2, 3).

V ďalších rokoch, keď ovca zvýši svoju doterajšiu maximálnu úžitkovosť v produkcii vlny, posunie sa jej číslo v tabuľke doprava, ak sa zvýši aj váha jej odstavených (odstaveného) jahniat (jahňaťa), tak aj smerom dolu. Inak zostane na svojom pôvodnom mieste.

Pri vypracovaní grafu *jariek* sa postupuje takto: Po strihaní (na jar) sa nanesie na vodorovnú os percento produkcie vlny vzhľadom na živú váhu jariek, teda obdobne ako u matiek. Na os Y sa nanesú čísla ich matiek začínajúc ovcou s najhorším poradím (zvrchu) (tab. 4, 5, 6). V priesečníku napíšeme číslo príslušnej jarky. Najlepšie jarky sa opäť umiestia okolo pravého spodného štvorca. Inak bonitácia exteriéru jariek sa robí podobne ako u oviec.

Ak máme k dispozícii napr. 80 jariek a na doplnenie vybraného stáda treba napr. len 35 kusov, ľahko vyberieme podľa poradia a celkovej predbežnej klasifikácie najlepšie jedince, teda jedince zo štvorcov umiestených blízko pravého spodného rohu grafu. Ostatné použijeme podľa ich celkovej kvality. Pritom sa rešpektuje, ako som spomenul, poradie ich matiek a percento produkovanej vlny vzhľadom na živú váhu samotných jariek. Grafy jariek sa zostavujú osobitne podľa ročníka ich matiek. Ak sú jarky napr. z troch ročníkov oviec, urobia sa tri grafy (podobne ako u matiek).

Práca s výberom podľa grafov je veľmi ľahká a rýchla. Na doplnenie stáda 150 matiek sa použije obyčajne 30—40 jariek. Výber týchto jariek sa teda robí najprv podľa exteriéru a potom podľa grafov (záznamov úžitkovosti). Takýto výber je dostatočne spoľahlivý.

Keď sa vybrané ovce a jarky prezrú ešte raz pred pripúšťacím obdobím, posudzovanie bude dosť objektívne, najmä preto, lebo ovce a jarky sa chovali spoločne na pastve a boli aj v zime v rovnakých chovateľských pomeroch. Vyberá sa vždy s prihliadnutím na zdravotný stav, odolnosť, vývin, produktivitu, pôvod a iné vlastnosti, najmä ak reagujú ovce a jarky na dané chovateľské podmienky hospodárstva.

Tieto grafy možno použiť aj na rôzne iné porovnávania, napr. na porovnanie plemennej hodnoty baranov, ktoré pôsobili v tom samom stáde, a to podľa umiestenia potomstva. Takto sa dajú posúdiť rôzne vlastnosti jedincov bez dlhého počítania.

Tabuľka 8

Tabuľka na vyhľadávanie približného percenta produkcie vlny vzhľadom na živú váhu oviec

Ž. v. v kg	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %
1	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
2	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,24	0,30	0,32	0,34
3	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51
4	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68
5	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85
6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84	0,90	0,96	1,02
7	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05	1,12	1,19
8	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12	1,20	1,28	1,36
9	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90	0,99	1,08	1,17	1,26	1,35	1,44	1,53
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70
11	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,10	1,21	1,32	1,43	1,54	1,65	1,76	1,87
12	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20	1,32	1,44	1,56	1,68	1,80	1,92	2,04
13	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,17	1,30	1,43	1,56	1,69	1,82	1,95	2,08	2,21
14	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,54	1,68	1,82	1,96	2,10	2,24	2,38
15	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65	1,80	1,95	2,10	2,25	2,40	2,55
16	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92	2,08	2,24	2,40	2,56	2,72
17	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	1,70	1,87	2,04	2,21	2,38	2,55	2,72	2,89
18	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62	1,80	1,98	2,16	2,34	2,52	2,70	2,88	3,06
19	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	1,14	1,33	1,52	1,71	1,90	2,09	2,28	2,47	2,66	2,85	3,04	3,23
20	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40
21	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10	2,31	2,52	2,73	2,94	3,15	3,36	3,57
22	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54	1,76	1,98	2,20	2,42	2,64	2,86	3,08	3,30	3,52	3,74
23	0,23	0,46	0,69	0,92	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,30	2,53	2,76	2,99	3,22	3,45	3,68	3,91
24	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40	2,64	2,88	3,12	3,36	3,60	3,84	4,08
25	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25
26	0,26	0,52	0,78	1,04	1,30	1,56	1,82	2,08	2,34	2,60	2,86	3,12	3,38	3,64	3,90	4,16	4,42
27	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	2,70	2,97	3,24	3,51	3,78	4,05	4,32	4,59
28	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80	3,08	3,36	3,64	3,92	4,20	4,48	4,76
29	0,29	0,58	0,87	1,16	1,45	1,74	2,03	2,32	2,61	2,90	3,19	3,48	3,77	4,06	4,35	4,64	4,93
30	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30	3,60	3,90	4,20	4,50	4,80	5,10
31	0,31	0,62	0,93	1,24	1,55	1,86	2,17	2,48	2,79	3,10	3,41	3,72	4,03	4,34	4,65	4,96	5,27
32	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20	3,52	3,84	4,16	4,48	4,80	5,12	5,44

33	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97	3,30	3,63	3,96	4,29	4,62	4,95	5,28	5,61
34	0,34	0,68	1,02	1,36	1,70	2,04	2,38	2,72	3,06	3,40	3,74	4,08	4,42	4,76	5,10	5,44	5,78
35	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	4 20	4,55	4,90	5,25	5,60	5,95
36	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60	3,96	4,32	4,68	5,04	5,40	5,76	6,12
37	0,37	0,74	1,11	1,48	1,85	2,22	2,59	2,96	3,33	3,70	4,07	4,44	4,81	5,18	5,55	5,92	6,29
38	0,38	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28	2,66	3,04	3,42	3,80	4,18	4,56	4,94	5,32	5,70	6 08	6,46
39	0,39	0,78	1,17	1,56	1,95	2,34	2,73	3,12	3,51	3,90	4,29	4 68	5,07	5,46	5,85	6,24	6,63
40	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	5,20	5,60	6,00	6,40	6,80
41	0,41	0,82	1,23	1,64	2,05	2,46	2,87	3,28	3,69	4,10	4,51	4,92	5,33	5,74	6,15	6,56	6,97
42	0,42	0,84	1,26	1,68	2,10	2,52	2,94	3,36	3,78	4,20	4,62	5,04	5,46	5,88	6,30	6,72	7,14
43	0,43	0,86	1,29	1,72	2,15	2,58	3,01	3,44	3,87	4,30	4,73	5,16	5,59	6,02	6,45	6,88	7,31
44	0,44	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,96	4,40	4,84	5,28	5,72	6,16	6,60	7,04	7,48
45	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50	4,95	5,40	5 85	6,30	6,75	7,20	7,65
46	0,46	0,92	1,38	1,84	2,30	2,76	3,22	3,68	4,14	4,60	5,06	5,52	5,98	6,44	6,90	7.36	7,82
47	0,47	0,94	1,41	1,88	2,35	2,82	3,29	3,76	4,23	4,70	5,17	5,64	6,11	6,58	7,05	7,52	7,99
48	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3.84	4,32	4,80	5,28	5,76	6,24	6,72	7,20	7,68	8,16
49	0,49	0,98	1,47	1,96	2,45	2,94	3,43	3,92	4,41	4,90	5,39	5,88	6,37	6,86	7,35	7,84	8,33
50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50
51	0,51	1,02	1,53	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10	5,61	6,12	6,63	7,14	7 65	8,16	8,67
52	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68	5,20	5,72	6,24	6,76	7,28	7,80	8,32	8,84
53	0,53	1,06	1,59	2,12	2,65	3,18	3,71	4,24	4,77	5,30	5,83	6 36	6,89	7,42	7,95	8,48	9,01
54	0,54	1,08	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40	5,94	6,48	7,02	7,56	8,10	8,64	9,18
55	0,55	1,10	1,65	2,20	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	6,05	6,60	7.15	7,70	8,25	8.80	9,35
56	0,56	1,12	1,68	2,24	2,80	3,36	3,92	4,48	5,04	5,60	6,16	6,72	7,28	7,84	8,40	8,96	9,52
57	0,57	1,14	1,71	2,28	2 85	3,42	3,99	4,56	5,13	5,70	6,27	6 84	7,41	7,98	8,55	9,12	9,69
58	0,58	1,16	1,74	2,32	2,90	3,48	4,06	4,64	5,22	5,80	6,38	6,96	7,54	8,12	8,70	9,28	9,86
59	0,59	1,18	1,77	2 36	2,95	3,54	4,13	4,72	5,31	5,90	6,49	7,08	7,67	8,26	8,85	9,44	10,03
60	0,60	1.20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	6,60	7,20	7,80	8,40	9,00	9,60	10,20
61	0,61	1,22	1 83	2,44	3,05	3,66	4,27	4,88	5,49	6,10	6,71	7,32	7,93	8,54	9,15	9,76	10,37
62	0,62	1,24	1,86	2,48	3,10	3,72	4,34	4,96	5,58	6,20	6,82	7,44	8,06	8,68	9,30	9,92	10,54
63	0,63	1 26	1,89	2,52	3,15	3,78	4,41	5,04	5,67	6,30	6,93	7 56	8,19	8,82	9,45	10,08	10,71
64	0,64	1.28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40	7,04	7,68	8,32	8,96	9,60	10,24	10,88
65	0,65	1,30	1,95	2,60	3,25	3 90	4,55	5,20	5,85	6,50	7,15	7,80	8,45	9,10	9,75	10,40	11,05
66	0,66	1,32	1,98	2,64	3,30	3,96	4,62	5,28	5,94	6,60	7,26	7,92	8,58	9,24	9,90	10,56	11,22
67	0,67	1,34	2,01	2.68	3,35	4,02	4,69	5,36	6,03	6,70	7,37	8 04	8,71	9,38	10,05	10,72	11,39
68	0,68	1,36	2.04	2.72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80	7,48	8,16	8,84	9,52	10,20	10,88	11,56

Tabuľka 8

Tabuľka na vyhľadávanie približného percenta produkcie vlny vzhľadom na živú váhu oviec

Ž. v. v kg	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %	11 %	12 %	13 %	14 %	15 %	16 %	17 %
69	0,69	1,38	2,07	2,76	3,45	4,14	4,83	5,52	6,21	6,90	7,59	8,28	8,97	9,66	10,35	11,04	11,73
70	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00	7,70	8,40	9,10	9,80	10,50	11,20	11,90
71	0,71	1,42	2,13	2,84	3,55	4,26	4,97	5,68	6,39	7,10	7,81	8,52	9,23	9,94	10,65	11,36	12,07
72	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20	7,92	8,64	9,36	10,08	10,80	11,52	12,24
73	0,73	1,46	2,19	2,92	3,65	4,38	5,11	5,84	6,57	7,30	8,03	8,76	9,49	10,22	10,95	11,68	12,41
74	0,74	1,48	2,22	2,96	3,70	4,44	5,18	5,92	6,66	7,40	8,14	8,88	9,62	10,36	11,10	11,84	12,58
75	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25	12,00	12,75
76	0,76	1,52	2,28	3,04	3,80	4,56	5,32	6,08	6,84	7,60	8,36	9,12	9,88	10,64	11,40	12,16	12,92
77	0,77	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,93	7,70	8,47	9,24	10,01	10,78	11,55	12,32	13,09
78	0,78	1,56	2,34	3,12	3,90	4,68	5,46	6,24	7,02	7,80	8,58	9,36	10,14	10,92	11,70	12,48	13,26
79	0,79	1,58	2,37	3,16	3,95	4,74	5,53	6,32	7,11	7,90	8,69	9,48	10,27	11,06	11,85	12,64	13,43
80	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	8,80	9,60	10,40	11,20	12,00	12,80	13,60
81	0,81	1,62	2,43	3,24	4,05	4,86	5,67	6,48	7,29	8,10	8,91	9,72	10,53	11,34	12,15	12,96	13,77
82	0,82	1,64	2,46	3,28	4,10	4,92	5,74	6,56	7,38	8,20	9,02	9,84	10,66	11,48	12,30	13,12	13,94
83	0,83	1,66	2,49	3,32	4,15	4,98	5,81	6,64	7,47	8,30	9,13	9,96	10,79	11,62	12,45	13,28	14,11
84	0,84	1,68	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40	9,24	10,08	10,92	11,76	12,60	13,44	14,28
85	0,85	1,70	2,55	3,40	4,25	5,10	5,95	6,80	7,65	8,50	9,35	10,20	11,05	11,90	12,75	13,60	14,45
86	0,86	1,72	2,58	3,44	4,30	5,16	6,02	6,88	7,74	8,60	9,46	10,32	11,18	12,04	12,90	13,76	14,62
87	0,87	1,74	2,61	3,48	4,35	5,22	6,09	6,96	7,83	8,70	9,57	10,44	11,31	12,18	13,05	13,92	14,79
88	0,88	1,76	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92	8,80	9,68	10,56	11,44	12,32	13,20	14,08	14,96
89	0,89	1,78	2,67	3,56	4,45	5,34	6,23	7,12	8,01	8,90	9,79	10,68	11,57	12,46	13,35	14,24	15,13
90	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00	9,90	10,80	11,70	12,60	13,50	14,40	15,30
91	0,91	1,82	2,73	3,64	4,55	5,46	6,37	7,28	8,19	9,10	10,01	10,92	11,83	12,74	13,65	14,56	15,47
92	0,92	1,84	2,76	3,68	4,60	5,52	6,44	7,36	8,28	9,20	10,12	11,04	11,96	12,88	13,80	14,72	15,64
93	0,93	1,86	2,79	3,72	4,65	5,58	6,51	7,44	8,37	9,30	10,23	11,16	12,09	13,02	13,95	14,88	15,81
94	0,94	1,88	2,82	3,76	4,70	5,64	6,58	7,52	8,46	9,40	10,34	11,28	12,22	13,16	14,10	15,04	15,98
95	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	5,70	6,65	7,60	8,55	9,50	10,45	11,40	12,35	13,30	14,25	15,20	16,15
96	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60	10,56	11,52	12,48	13,44	14,40	15,36	16,32
97	0,97	1,94	2,91	3,88	4,85	5,82	6,79	7,76	8,73	9,70	10,67	11,64	12,61	13,58	14,55	15,52	16,49
98	0,98	1,96	2,94	3,92	4,90	5,88	6,86	7,84	8,82	9,80	10,78	11,76	12,74	13,72	14,70	15,68	16,66
99	0,99	1,98	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92	8,91	9,90	10,89	11,88	12,87	13,86	14,85	15,84	16,83
100	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00

Keď chceme zistiť kvalitu jednotlivých baranov používaných v stáde, dávame k číslam jednotlivých jariek určitú, vopred zvolenú značku podľa ich otcov (□, △, ○,). Umiestenie jariek príslušného barana jasne ukáže, ktorého barana máme forsírovať a ktorého treba prípadne vyskúšať na iné matky, prípadne preradiť do úžitkového stáda alebo do stáda škopov (tab. 4).

DISKUSIA

Pri zostavovaní grafov pre ovce by sa mohlo na vodorovnú os nanášať percento produkovanej vlny v pomere k živej váhe, podobne ako to už bolo uvedené, na zvislú os váhu jahniat v 2 alebo v 4 týždňoch. Tento spôsob by mal tú výhodu, že by bola lepšie podchytená váha jahniat pri narodení a mliečnosť matiek v prvých dňoch laktácie. Nebola by však dostatočne podchytená životnosť jahniat, ktorá je rozhodujúca. Preto som volil údaje jahniat v 100 dňoch, keď sa už lepšie uplatňujú všetky komponenty, ktoré rozhodujú o úžitkovosti jahniat cez celý ich život, teda váha jahniat pri narodení, mliečnosť a iné vlastnosti matiek. Vtedy sa už lepšie uplatnia aj vlastnosti baranov. V tomto veku je už žravosť jahniat, zúžitkovanie hrubého krmiva jahňaťom, jeho zdravie a celková vitalita vo väčšej miere ustálená.

Podľa príslušných predpisov o kontrole zvyšovania úžitkovosti vážia sa ovce pred ich zapustením, teda v lete, keď sú v priemernej pastevnej kondícii a sú vo vlne. Treba uznať, že živá váha oviec zistená v období letnej pastvy, resp. pred pripúšťaním oviec, je z hľadiska produkcie mäsa objektívnejšia. Z hľadiska posúdenia skromnosti oviec, pokiaľ sa týka ich kŕmenia v zime a ich ustajnenia, váha oviec pri jarnom strihaní je z hľadiska plemenárskeho dôležitejšia. Okrem toho v úžitkových chovoch, kde nemožno žiadať od personálu mnoho práce spojenej s kontrolou, jarným vážením oviec sa ušetrí mnoho práce; váženie v lete býva často spojené s veľkými ťažkosťami. Ovce sú totiž obyčajne veľmi vzdialené od dvorca a nemožno ich ľahko individuálne vážiť. Konečne, keď chceme vypočítať percento produkcie vlny vzhľadom na ich živú váhu, musí sa vziať živá váha oviec po strihaní, teda bez vlny.

Doc. dr. Kurz pôvodne navrhol ČSAPV podobný graf, pričom odporúčal na jednu os nanášať absolútnu živú váhu oviec dosiahnutú v príslušnom roku a na druhú absolútne množstvo nastrihanej vlny. Tento spôsob má dva nedostatky, a to, že ovce sa posudzujú na základe absolútnych ročných výsledkov úžitkovosti a okolnosť, že jalové ovce, ktoré sú často najťažšie, dostávajú sa blízko najlepších oviec, čo pri prv navrhovanom spôsobe nie je možné.

Miesto váhy jahniat v 100 dňoch by sa mohlo naniesť aj poradie matiek podľa ich priemernej úžitkovosti za minulé roky, čo by bolo obťažnejšie, vyžadovalo by zložitejšie počítanie. Ak sa na zvislú os nanáša maximálna váha jahnaťa, utvorí sa objektívnejší obraz o dedičnom založení matky.

Vzrast potomstva má slúžiť za ukazovateľa väčšej životnosti a lepšej konštitúcie; i keď priznávam, že vzrastnosť potomstva nemôže byť za každých okolností a vo všetkých prípadoch výrazom pevnej konštitúcie, predsa nedá sa uprieť opodstatnenosť výberu zvierat podľa vzrastovej schopnosti. Preto myslím, že možno súhlasiť s názorom, že hodnotenie jahniat podľa ich živej váhy v 100 dňoch môže za danej situácie spresniť výber.

Skúšal som tiež nanášať na príslušné osi relatívnu úžitkovosť vzhľadom na dosiahnutý priemer ročníka, teda percento v produkcii vlny a percento dosiahnutej dojivosti, pričom 100% úžitkovosť predstavovala priemer úžitkovosti príslušného ročníka — no vyskytujú sa tu rozpory tým, že relatívne údaje v jednotlivých rokoch nie sú rovnaké a pre praktika nie sú dosť názorné. Okrem toho by táto metóda vyžadovala viac času. Nazdávam sa, že stačí jasný obraz o maximálnom percente produkcie vlny vzhľadom na jej živú váhu a pri akej maximálnej živej váhe sa podarilo jahňa odstaviť. Tam, kde ide aj o presnejšiu produkciu mlieka, možno brať zreteľ aj na dĺžku laktačnej doby, na množstvo vylúčeného mlieka podľa skúšky dojivosti v jednotlivých mesiacoch do konca laktačného obdobia. Prípadne by sa mohli vyhotoviť aj ďalšie grafy, ktoré by znázorňovali aj ostatné vlastnosti oviec, čím by sa však metóda stala neprehľadnejšou a komplikovanejšou, čo by nebolo pre úžitkové chovy únosné.

Mohlo by sa namietať, že pri uvedenom spôsobe výberu sa neberie dostatočný zreteľ na kvalitu vlny, čo neobstojí, pretože sa predpokladá, že v bežných úžitkových stádach by sa kvalita vlny posudzovala u jahniat pred ich odlúčením, u jariek pred ich jarným strihaním, pred ich zaraďovaním do plemenitby a pri zostavovaní pripúšťacích plánov.

Čo sa týka negatívneho výberu jariek pri šľachtení hrubovlnových oviec, opísaný spôsob je celkove veľmi upotrebiteľný. Pretože, ak sa vyskytnú jedince s vážnymi chybami vo vlne (psie chlpy, nevyrovnaná vlna, zlé obrastenie), tieto sa dajú odstrániť už pri odstave jahniat, prípadne pri zaraďovaní jariek a baranov do plemenitby.

Pokiaľ ide o jemnosť vlny, resp. jej hrubosť, táto vlastnosť sa vyjadruje, ako som spomenul, príslušnou farbou čísiel oviec na grafe (alebo rôznym podčiarknutím ich čísiel).

Som toho názoru, že obyčajne každá ovca vyhovuje pre úžitkové stáda, ak sa dostáva blízko pravého spodného rohu tabuľky, pretože ovce s hrubšou vlnou možno vždy presunúť (pri nadplánovaných stavoch) do stáda, kde hrubšia vlna je únosná, ba dokonca žiadúca, len keď inak po úžitkovej a exteriérovej stránke vyhovuje.

Je na uváženie či by azda priemerná úžitkovosť oviec dosiahnutá za minulé roky bola spoľahlivejším ukazovateľom ako maximálna úžitkovosť. Nazdávam sa, že výpočet priemerných údajov by bol prácnejší, a preto použitie priemernej úžitkovosti v úžitkových chovoch nie je celkom opodstatnené. Mohol by sa

použiť vo výnimočných prípadoch na spresnenie poradia oviec, čo v úžitkových stádach nie je bezpodmienečne nutné. V praxi sa stretávame s väčšími chybami, ktoré ovplyvňujú úžitkovosť oviec. Životné podmienky pre jednotlivé ovce (jahnence) sú často veľmi rozličné (krívačka, pripúšťanie, kondícia pred pripúšťaním, používanie rôznych plemenných baranov) a majú veľký vplyv na úžitkovosť jednotlivých oviec.

Jedným z vážnych predpokladov, aby sa táto metóda v praktickom živote uplatnila je, že musí byť ľahko a rýchlo uskutočniteľná. Nesmie vyžadovať mnoho času a nesmie byť zložitá. Týmto predpokladom metóda vyhovuje. Predpokladá sa však, že príslušný stajňový zošit, milimetrový papier a jednoduché bločky sú k dispozícii. Na vypočítanie percenta produkcie vlny vzhľadom na živú váhu oviec máme pripravené pre zootechnikov jednoduché tabuľky. Nanesenie čísiel a poznámok o plodnosti oviec vyžaduje asi jednu a pol min. času do roka, keď sa táto metóda zavádza. V ďalších rokoch, keď treba urobiť iba posuny u tých oviec, ktoré zvýšili svoju doterajšiu maximálnu úžitkovosť, trvá práca za rok maximálne pol minúty. Po tejto práci máme dobrý prehľad o úžitkovosti oviec, ktorý možno použiť bez zložitého hľadania údajov v rôznych záznamoch. Máme k dispozícii dobrú pomôcku k brakovaniu oviec, pri rozdeľovaní veľkých stád na lepšie a horšie, pri vyhotovení pripúšťacích plánov oviec a pri výbere jariek na ďalší chov. Ďalej máme jednoduchý spôsob, ako hodnotiť plemenné barany použité v úžitkových stádach.

Aby sa ani produkcia mäsa nezanedbávala, resp. aby sa do stáda nemohli dostať po stránke percenta produkcie vlny vzhľadom na živú váhu síce cenné zvieratá, ale zvieratá primalé, teda aby stádo oviec bolo vyrovnané aj čo do živej váhy pri zaraďovaní oviec, resp. jariek do matečného stáda, berie sa na to zreteľ pri celkovej bonitácii a nepriberú sa jedince, ktoré nedosahujú určitú minimálnu hranicu.

Ak by však v chove oviec išlo predovšetkým o produkciu mäsa, mohlo by sa na spodnej vodorovnej osi udávať poradie absolútnej živej váhy matiek.

Podobne sa môže brať zreteľ na produkciu mlieka oviec alebo na iné vlastnosti, ktoré nás zaujímajú.

Grafy možno výhodne použiť aj v chove kožušinových oviec. Na jednotlivé osi sa dajú naniesť rozličné úžitkové vlastnosti, podľa ktorých sa má uberať šľachtenie oviec. Na niektorú os sa napr. dajú nanášať vlastnosti, ktoré sa majú sústavne zlepšovať, napr. vlnotuk, plodnosť matiek a iné, a to v absolútnych alebo relatívnych číslach.

Tieto grafy možno použiť aj v chove ostatných hospodárskych zvierat, napr. u dojníc, kde sa na jednu z osí môže nanášať ročný výdojok a na druhú percento obsahu tuku v mlieku. V chove ošípaných plodnosť a váha prasiat pri odstave. Na ďalšie osi za účelom bližšej orientácie sa môže nanášať váha prasiat v 21 dňoch, prípadne percento vyrovnanosti.

Praxi chýba metóda, pomocou ktorej by sa dal z veľkých stád ľahko vybrať (napr. pri rozdeľovaní oviec na dve stáda) určitý počet najlepších matiek a z týchto opäť matky, ktoré by mohli prichádzať do úvahy ako zakladateľky rodiny. Takéto zvieratá, keď sa poznajú, dajú sa ľahko podchytiť a keby sa rozmnožili, viedlo by to k podstatnému rozšíreniu najcennejších jedincov v chove oviec.

Ak je umiestenie matky po stránke úžitkovosti a životnosti jej jahňaťa výhodné a keď máme možnosť takejto ovci prideliť barana s podobným umiestením, možno očakávať rýchly vzostup úžitkových a dedičných vlastností oviec.

Ak niektorá dobre umiestená ovca uhynie, ani v tomto prípade nestráca význam jej doterajšie poradie — umiestenie, pretože jej potomstvo si väčšmi ceníme ako potomstvo ovce priemernej alebo ovce neznámej úžitkovosti, resp. neznámeho umiestenia.

Najmä synov dobre umiestených matiek treba v plemenitbe stavať na popredné miesto. Ak sa takýto baran dobre uplatnil, treba pomýšľať pomocou neho na založenie hodnotnej chovnej línie a na jej rozšírenie technickou inseminániou.

Samo rozšírenie takýchto najcennejších jedincov však nestačí. Okrem vhodnej selekcie a plemenárskej práce treba sústavne zlepšovať chovateľské prostredie, pretože produktívnejšie zvieratá žiadajú ešte lepšie chovateľské prostredie, najmä výživu, ošetrovanie, dojenie atď.

Umiestenie jednotlivých matiek by sa mohlo použiť aj pri zostavovaní pripúšťacích plánov, pri líniovej plemenitbe, pri používaní príbuzenskej plemenitby cieľom upevnenia dobrých vlastností a pri iných plemenárskych prácach.

Cieľom každého chovateľa je stále zvyšovať úžitkovosť, aby natrvalo dosiahol vysoký dôchodok z oviec. Na to potrebuje dobrý prehľad o úžitkovosti svojho stáda. Úlohou úžitkových stád je okrem produkcie ich bežných produktov (vlny, mäsa, mlieka atď.) aj produkcia plemenných jahničiek. Na posúdenie ich kvality potrebuje ľahkú orientáciu. Záujemca plemenného materiálu — jahničiek, chce mať jasný obraz o úžitkovosti ponúkaného materiálu. Všetky tieto údaje sa dajú veľmi ľahko a prehľadne znázorniť pomocou uvedených tabuliek. Kupujúci sa môže veľmi rýchlo orientovať v kvalite ponúkaného materiálu, čo je dôležité nielen pri výbere baranov na aukčných trhoch, ale aj pri kúpe úžitkových jahničiek. Tejto požiadavke môžeme ľahko vyhovieť, keď zostavíme príslušné poradie matiek a úžitkovosť jahničiek.

ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV VÝSKUMU

Vo svojej práci som sa snažil navrhnúť, ako možno prakticky využiť najdôležitejší materiál kontroly úžitkovosti úžitkových stád. Predostrel som upotre-

biteľnú pomôcku pre našich zootechnikov v praxi. Metóda predpokladá spoľahlivo vedené najdôležitejšie záznamy o úžitkovosti a vyhovujúce chovateľské prostredie pre ovce cez celý rok. Aby sa dosiahol želaný výsledok, treba zvieratá sústavne pozorovať. Správne posúdiť zviera podľa exteriéru vyžaduje prax, dobré oči i pozorovací talent. Aj keď sa pracuje s najväčšou obozretnosťou, môžu vzniknúť omyly, pretože rovnaké chovateľské prostredie môže dať aj u biologicky rozdielnych jedincov rovnaké telesné formy a opačne.

Sú určité korelácie vlastností, ktoré pomáhajú pri posudzovaní, samy však nestačia. Ani biometrika, ani genealógia nestačia. I keď variačná štatistika má svoj veľký vedecký a praktický význam, pôvod zvierat a ich správne posúdenie na základe ich maximálnej úžitkovosti, s prihliadnutím na chovateľské prostredie, sú nepostrádateľnými pomôckami pri výbere zvierat.

Preto som sa snažil všetky najdôležitejšie faktory jednoduchým spôsobom v metodike podchytiť a graficky znázorniť.

NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV V PRAXI

1. *Metodika a postup pre využitie výsledkov v praxi*

V navrhovanej metóde sa vychádza z maximálnej úžitkovosti, ktorú ovce dosiahli.

V stádach dosiaľ nekontrolovaných sa môže vyberať len podľa exteriéru oviec, pretože nie sú zachytené výsledky úžitkovosti. Tam, kde sú podchytené aspoň jednoročné výsledky, teda výsledky strihania a kotenia oviec, nanášame na vodorovnú os percento produkovanej vlny vzhľadom na živú váhu oviec. Na zvislú os nanášame živú váhu jahniat v 100 dňoch. V dávnejšie kontrolovaných úžitkových stádach sa zásadne berú najvyššie údaje, ktoré sa dosiahli v minulých rokoch.

V ďalších rokoch, keď ovca zvýši svoju doterajšiu maximálnu úžitkovosť v produkcii vlny, posunie sa jej číslo v tabuľke doprava, prípadne tiež dolu, ak sa zvýši aj váha jej odstavených (odstaveného) jahniat (jahňaťa).

Aby sa na grafoch prehľadne zaznačil sortiment vlny, do priesečníkov príslušných údajov sa napíšu čísla matiek, resp. jariek a baranov dohodnutou farebnou ceruzou, podľa toho, o aký sortiment vlny ide. Prehľad o plodnosti oviec sa získa tak, že sa nad číslo matky naznačí výsledok kotenia v jednotlivých rokoch, napr. IXXO, to značí, že ovca mala prvý rok jedno jahňa, v nasledujúcich dvoch rokoch dvojčatá a v štvrtom roku ostala jalová.

Aby sa pri výbere matiek nemohli na ďalší chov ponechať jedince s vysokou maximálnou úžitkovosťou, podľa uvedených záznamov, ale s nízkou faktickou úžitkovosťou, ktorá klesla vplyvom trvalej nemoci a iných okolností oproti

predošlým rokom a ktorá by mohla mať nepriaznivý vplyv na ich úžitkovosť v budúcich rokoch, prekontrolujú sa pri bonitácii záznamy o kontrole úžitkovosti každý rok. Okrem toho pri brakovaní na jeseň, na jar pri strihaní a v lete pred zhotovovaním pripúšťacích plánov sa podľa vzhľadu oviec rozhodneme, či sa ovca ponechá v plemennom stáde alebo sa preradí do úžitkového stáda — stáda škopov, alebo sa dá na jatky.

Podpriemerné údaje v záznamoch, dosiahnuté v poslednom roku, nás vždy upozorňujú na prípadné odchýlky od normálneho stavu ovce (chybné vemeno, prestáta krívačka, zažívacie poruchy atď.) a podľa danej situácie sa rozhodneme, čo sa s ovcou stane.

Pri prehliadkach oviec si vždy u jednotlivých matiek poznačíme niektoré vlastnosti, ktoré nás osobitne zaujímajú z hľadiska šľachtenia, napr. jemnosť vlny, jej lesk, charakter, cvernovitosť atď.

Dnes, keď ide v prvom rade o množstvo a kvalitu produkovanej vlny a o rozšírenie početných stavov oviec, odporúčam u vlnárskych oviec vynášať na vodorovnú os tabuľky percento vlny vzhľadom na živú váhu, pretože tu ide o rozmnoženie tých jedincov, ktoré krmovinu najlepšie zužitkujú. Na zvislú os nanášame tie vlastnosti, ktoré chceme udržať alebo zvýšiť, okrem produkovanej vlny, teda v našom prípade schopnosť rozmnožiť vitálne ťažšie jahňatá, preto na zvislú os nanášame váhu jahniat v 100 dňoch. Ak by v budúcnosti išlo o produkciu mäsa, tak nanesieme na túto os živú váhu oviec, ak to bude mliečnosť, tak produkciu mlieka.

U jariek sa na vodorovnú os nanesie percento produkcie vlny, v pomere k ich živej váhe (i keď sú tieto výsledky ešte neustálené) a na zvislú os poradie úžitkovosti ich matiek (tab. 4, 5, 6).

Nateraz prvoradou našou požiadavkou je životnosť a vývin jahniat, čo súvisí s plodnosťou a mliečnosťou, preto odporúčam na zvislú os nanášať váhu jahniat v 100 dňoch.

Ak by nám išlo o šľachtenie kožušinových alebo kožuchových oviec, bude treba brať do úvahy okrem kvality kožušiny (cena kožušiny) celkovú konštitúciu, zdravie, plodnosť a produkciu mlieka, v tomto prípade budeme postupovať zásadne tak, ako som odporúčal u vlnových oviec s tým rozdielom, že na vodorovnú os sa bude vynášať sortiment a kvalita kožúška.

Doteraz sa pri výbere plemenného materiálu v úžitkových stádach málokedy využili výsledky kontroly úžitkovosti jednak preto, že neboli k dispozícii a nebol k dispozícii ani spôsob, ktorým by sa dali výsledky kontroly ľahko a pritom prehľadne spracovať. Spôsoby, ktoré sme používali za tzv. Slovenského štátu v kontrolovaných chovoch, boli prácne a neboli k dispozícii kvalifikovaní ľudia, ktorí by výsledky spracovali natoľko, aby sa mohli v praxi v úžitkových chovoch uplatniť. Spracovanie výsledkov kontroly úžitkovosti, pri ktorých sa každoročne vyjadrovala úžitkovosť oviec v absolútnych číslach a v percentách

vzhľadom na priemernú úžitkovosť populácie (ročníka), slúžilo viac-menej kupujúcemu plemenného materiálu kontrolovaných chovov, najmä pri výbere plemenných baranov na trhoch, pričom si kupujúci ľahko mohol vybrať barana podľa toho, čo potreboval zlepšiť vo svojom stáde. Ak mu napr. išlo o zvýšenie plodnosti, vybral si barana z dvojčiat, ak mu išlo o zvýšenie živej váhy, vybral si ťažšieho barana, ktorého matka vykazovala výsledok vysoko nad 100 % v živej váhe. Výber jahničiek pre vlastný chov nebol prehľadný, poradie úžitkovosti matiek nebolo názorné a vzhľadom na kolísajúcu úžitkovosť matiek v jednotlivých rokoch nebol výber ani dosť reálny.

I keď navrhnutú metódu považujem za dobre upotrebiteľnú pri výbere materiálu na ďalšiu plemenitbu v produkčných chovoch, na šľachtenie oviec sama ešte nestačí, pretože aj najspoľahlivejší výber je len jedným z faktorov, ktorý rozhoduje pri zvyšovaní úžitkovosti oviec. Bez presnej evidencie zvierat, bez spoľahlivo vedenej kontroly úžitkovosti, sústavnej úpravy chovateľského prostredia, bez používania lepších baranov na plemeno, ako sú ovce, nedospelo by sa k uspokojivým výsledkom.

Konečne treba zdôrazniť, že uvedený spôsob výberu sa nemôže v plnej miere uplatniť bez náležitého posudzovania exteriéru. Je to však metóda, ktorá dáva návod, ako využiť získané výsledky kontroly úžitkovosti pri výbere oviec bez veľkej práce a ako získať prehľad o úžitkovej hodnote a o poradí oviec v praktickom podniku. Je to metóda jednoduchá, ktorú zvládne každý zootechnik. Údaje, z ktorých sa vychádza, tvoria dialektický celok a zostavené grafy môžu za danej situácie uspokojiť i náročných praktických chovateľov úžitkových stád, pretože im pomáhajú pri hľadaní konštitučne pevných, vysoko produktívnych a po plemenárskej stránke hodnotných jedincov. Tým však nie je povedané, že táto metóda je bez nedostatkov. Je však jednoduchá a pritom dobre upotrebiteľná, o čom sme sa presvedčili pri výbere a hodnotení stáda oviec na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre a na ŠM v Trnovci nad Váhom.

2. *Určenie oblasti, v ktorej sa odporúča zavedenie výsledkov*

Výber oviec pomocou grafického znázornenia ich výsledkov kontroly zvyšovania úžitkovosti možno zaviesť predovšetkým vo všetkých úžitkových stádach, ale môže byť cenným orientačným podkladom pre selekciu aj v stádach plemenných. Táto metóda má tú výhodu, že je rýchla, nie je prácna, a preto pre praktické potreby dobre upotrebiteľná. Je výhodná najmä pre JRD, ŠM a ostatný socialistický sektor. Zisťovať pri strihaní oviec množstvo produkovanej vlny a živú váhu a stanoviť 100 dennú váhu jahniat je minimálna a únosná požiadavka, ktorú treba klásť na produkčné chovy socialistického sektora, inak nemožno uskutočniť účinné napredovanie výsledkov úžitkovosti. Túto požiadavku bude treba postupne požadovať od zootechnikov. Zistené nedostatky

upozornia vedúcich činiteľov hospodárstiev na chyby, čím sa včas odstránia nedostatky v chovoch, najmä nedostatky v kŕmení, čo býva najčastejšie príčinou neúspechu.

3. *Akými propagačnými prostriedkami by sa VŠP v Nitre mohla zúčasniť na zavedení metódy v praxi*

a) Autor metodiky navrhuje Zootechnickej fakulte Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre, aby po dohode s MZ a PP zaradila do sylabov prednášok a cvičení uvedenú metodiku, čím sa poslucháči oboznámia s tematikou, aby ju mohli v praxi používať pri výbere oviec.

b) Navrhne sa Zootechnickej fakulte, aby Katedra špeciálnej zootechniky usporiadala inštruktáž pre ovčiarskych pracovníkov, zootechnikov KNV, ONV o používaní tejto metodiky v širokej praxi.

c) Katedra špeciálnej zootechniky po súhlase dekanstva ZF urobí inštruktáž pre lektorov Spoločnosti pre šírenie politických a vedeckých poznatkov a straníckych pracovníkov.

d) Autor metodiky napíše brožúru, v ktorej bude návod na praktické vykonávanie výberu oviec pomocou grafického znázornenia výsledkov úžitkovosti oviec.

e) Po predbežnej dohode s rozhlasom urobí autor prednášku pre roľnícke vysielanie.

SÚHRN

V tejto práci opisuje autor metódu grafického znázornenia výsledkov kontroly úžitkovosti oviec. Pomocou grafického znázornenia sa ľahko získa dobrý prehľad o úžitkovej hodnote jednotlivých oviec a o ich poradí podľa kvality. Na základe výsledkov najdôležitejších ukazovateľov sa potom dá urobiť spoľahlivý výber jednotlivých oviec. Grafy sú dobrou pomôckou pri vyhotovovaní pripúšťacích plánov. Pomocou grafov sa dobre poznajú ovce jalové, ovce z podpriemernou úžitkovosťou a pod. Ďalej možno grafy použiť na výber jariek pre ďalší chov. Grafy upozorňujú aj na ovce z rozličným sortimentom vlny.

Metóda grafického znázornenia výsledkov kontroly úžitkovosti sa vyskúšala na školskom majetku VŠP v Nitre a na Štátnom majetku v Trnovci n. V., kde sa dobre osvedčila.

Do redakcie došlo 4. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Baškatov V. P., 1954, *Seľskaja poroda tonkorunnych ovec.* Seľchozgiz. — 2. Bella I., 1942, *Výroba a speňažovanie vlny.* Družstevné nakladateľstvo, Bratislava. — 3. Biegert, 1938, *Untersuchungen über die Zwillingsträchtigkeit bei dem deutschem veredelten*

Landschaft unter besonderer Berüchsichtigung der Hohenheimer Stammherde. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Berlin. — 4. Bílek Fr., 1933, *Učebnice obecné zootechniky I. a II. díl.* Publikace ministerstva zemědělství 84, Praha. — 5. Čvančara Fr., 1943, *Organizace a správa zemědělského podniku Č. A. Z.* — 6. Čvančara Fr., 1939, *Základní problémy organizace a správy zemědělského podniku.* Publ. min. zeměd. 106, Praha. — 7. Čvančara Fr., 1942, *Chov ovcí.* Nakladatelství Novina, Praha. — 8. Dejchmann E. K., 1942, *Organizacija roboti na ovcevoďčeskoj ferme.* Seľchozgiz, Moskva. — 9. Doehner H., 1939, *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung.* I. Band. P. Parey, Berlin. — 10. Doehner H., 1944, *Die zusätzliche Milchleistung des Merinoschafes.* Züchtungskunde XIX. — 11. Dobai Gy., 1940, *A juhtej feldolgozása.* Csermajor. — 12. Filjanskij K. D., 1949, *Organizacija i technika tonkorunnogo ovcevodstva.* Seľchozgiz, Moskva. — 13. Filjanskij K. D., 1952, *Zvyšování užitkovosti hosp. zvířat* 1. Nakl. Brázda, Praha. — 14. Fleischhauer G., 1937, *Lehrbuch für Schäfer und Schafhalter Thaer.* Bibl. Bd. 119, Berlin. — 15. Galambos M., 1944, *Juhtenyésztési kérdések biometriai megvilágitásban.* Magyar állattenyésztés VI. évf. — 16. Gärtner R., 1933, *Die Zucht des Schafes.* Anleitung der deutschen Gessellschatf für Züchtungskunde, Göttingen. — 17. Gärtner R., *Schafzucht.* Arbeiten aus dem Landesschafzüchter Verband, Sachsen. Anhalt. Halle. — 18. Golf A., *Neuere Erfahrungen und Forschungsergebnisse in der Schafzucht.* Zeitschrift für Schafzucht, Heft 11/12, Jahrg. 26, Hannover. — 19. Ivanov, 1951, *Juhtenyésztés.* Mezőgazdasági kiadó, Budapest. — 20. Kováč V., 1953, *Ovčiarstvo.* Št. pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava. — 21. Kurz V., 1954, *Základy vlnoznalství pro šlechtitele ovcí.* St. zemědělské nakladatelství, Praha. — 22. Kurz V., 1951, *Základy chovu ovcí.* Brázda, nakladateľstvo jednotného svazu čes. zem., Praha. — 23. Kurz V., 1939, *Lze zvýšit výnos z chovu ovcí?* Zprávy výskumných ústavů zeměd. 52, Praha. — 24. Kurz V., 1934, *Kvalita a prodej vlny domácí produkce najmě na Slovensku.* ČAZ, č. 44, Praha. — 25. Laurinčík, 1955, *Plemenitba oviec.* Št. pôdohospodárske nakladateľstvo, Bratislava. — 26. Litovčenko G. R., Vasiljev A. V., 1951, *Osnovnyje voprosy plemennoj roboty v ovcevodstve.* Seľchozgiz, Moskva. — 27. Litovčenko G. R., Vasiljev A. V., 1953, *Základní otázky plemenářské práce v chovu ovcí.* St. zeměd. nakl., Praha. — 28. Lopifin A. I., 1953, *Povyšenije plodovitosti ovec i koz.* Seľchozgiz. — 29. Macalík B., 1921, *Chov dobytka na Slovensku.* Publ. min. zeměd., č. 16. Praha. — 30. Macalík B., 1924, *Štúdium vlny a kožušín ovcí slovenských.* Praha. — 31. Mácha J., 1945, *Pastevnictví na Slovensku.* Publ. min. zem., zv. 47. Praha. — 32. Oppermann Th., 1929, *Lehrbuch der Krankheiten des Schafes.* Verlag Schaper, Hannover. — 33. Sannikov M. I., 1952, *Tonkorunno-grubošerstnije pomesi ovec.* Seľchozgiz, Moskva. — 34. Schand J., 1939, *Gyapjú tej és hústermelés a juhászatban.* Pátria, Budapest. — 35. Schandl J., 1928, *A juh és kecske tenyésztése.* III. rész. Eggenberger féle könyvkereskedés, Budapest. — 36. Schandl J., 1925, *Állattenyésztés tan I. rész.* Eggenberger féle könyvkereskedés, Budapest. — 37. Schandl J., 1947, *A juh tenyésztése.* Kulcsár Andor könyvnyomdája, Budapest. — 38. Schandl J., 1952, *Gyapjú, tej és hústermelés a juhászatban.* Mezőgazdasági kiadás, Budapest. — 39. Tános V., 1943, *Magyarország juhtenyésztésének jövedelmezőségi viszonyai.* Magyar állattenyésztés 16. — 40. Techomirov N. P., 1955, *Nezaraznyje pnevmonii ovec.* Seľchozgiz, Moskva. — 41. Veprikova D. I., 1949, *Naš opit razvedenija tonkorunnych ovec. Seľchozgiz,* Moskva. — 42. Verner E. Jn., 1952, *Postrojki dľa ovec. Seľchozgiz,* Moskva. — 43. Veselý J., 1934, *Význam ovčiarstva na Slovensku.* Časové otázky, ČAZ 44, Praha. — 44. Veselý J., 1936, *Boj proti kríze v chove oviec na Slovensku.* Bratislava. — 45. Weber H., *Učebnice pro ovčáky a chovatele ovcí.* Česká zeměd. rada v Prahe, Placký a spol. — 46. Wellmann O., 1928, *Általános állattenyésztéstan.* Pátria, Budapest. — 47. Zorn, 1941, *Der kleine Schafhalter* 3. Aufl. Berlin.

МЕТОД ВЫБОРА ОВЕЦ В ДОХОДНЫХ СТАДАХ ПРИ ПОМОЩИ ГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ДОХОДНОСТИ

В предложенной работе автор описывает метод графического изображения результатов контроля доходности овец. При помощи графического изображения легко найти правильный обзор о доходности отдельных овец и о их качествах. На основании результатов наиважнейших указателей можно потом провести надежный выбор отдельных овец. Диаграммы являются хорошим пособием при изготовлении допускаемых планов. При помощи диаграмм можно хорошо познать овцы яловые, овцы с посредственной доходностью, с которыми можно потом поступить согласно надобности, изъять и тому подобное. Дальше можно диаграммы использовать для выбора ярок (молодых овец) для овцеводства. Диаграммы обращают внимание также на овцы с разными сортиментами шерсти.

Метод графического изображения результатов контроля доходности был испытан на школьном хозяйстве Высшей Сельскохозяйственной Школы в Нитре и на Государственном хозяйстве в Трновце н/В., где дал хорошие результаты.

Кафедра специальной зоотехники
Зоотехнического факультета Высшей
Сельскохозяйственной Школы в Нитре

METHODE FÜR DIE AUSWAHL VON SCHAFEN AUS NUTZHERDEN MIT HILFE DER GRAPHISCHEN DARSTELLUNG DER RESULTATE DER LEISTUNGSKONTROLLE

In der vorliegenden Abhandlung beschreibt der Autor die Methode der graphischen Darstellung der Resultate der Leistungskontrolle von Schafen. Mit Hilfe der graphischen Darstellung gewinnt man leicht einen guten Ueberblick über den Nutzwert einzelner Schafe und ihre Qualitätsklassifizierung. Auf Grund der Resultate der wichtigsten Indikatoren kann eine verlässliche Auswahl der einzelnen Schafe durchgeführt werden. Die Graphen sind ein gutes Hilfsmittel für die Ausarbeitung des Befruchtungsplanes. Mit Hilfe der Graphen können sehr gut unfruchtbare Schafe erkannt werden, weiters Schafe mit einer unter dem Mittelmässigem stehenden Nutzleistung, mit welchen dann je nach der Notwendigkeit, Ausscheidung u. s. w., disponiert werden kann. Ebenso ist es möglich die Graphen für die Auswahl weiterer Zuchtschafe zu verwenden. Weiteres machen die Graphen auf Schafe mit einem verschiedenen Wollsortiment aufmerksam.

Die Methode der graphischen Darstellung der Resultate der Nutzleistungskontrolle wurde auf dem landwirtschaftlichen Grundbesitz der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra und auf dem staatlichen Wirtschaftsgut in Trnovec n/V. versuchsweise verwendet und hat gute Resultate geliefert.

Lehrkanzel für spezielle Zootechnik der zootechnischen Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

VÝSKUM OCHRANNÝCH OPATRENÍ PROTI MOĽOVI REPNÉMU (GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM BOYD) VZHĽADOM NA GENERAČNÝ CYKLUS ŠKODCU NA SLOVENSKU

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ БОРЬБЫ ПРОТИВ СВЕКЛОВИЧНОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM BOYD) В СВЯЗИ С ЦИКЛОМ РАЗВИТИЯ ВРЕДИТЕЛЯ В СЛОВАКИИ

FORSCHUNG DER SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN DIE RÜBENMOTTE (GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM BOYD) MIT RÜCKSICHT AUF DEN GENERATIONSCYKLUS IN DER SLOWAKEI

Ľudovít Weismann

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

Úvod a problematika

Podľa literárnych údajov názory na spôsoby ochranných opatrení proti moľu repnému nie sú jednotné. Tak Jablonowski (1909), Sorauer (1925), Menozzi (1930), Balachowski (1936) považujú spôsoby priamej ochrany za nemožné, pretože húseničky moľa repného žijú skryté a motýľ je hmyz veľmi nenápadný. Ako jediné účinné opatrenia odporúčajú urobiť na jar pri začiatočnej nákaze negatívny výber alebo zrezávanie hláv z riep napadnutých moľom repným a na jeseň starostlivý zber a zničenie zbytkov repy a nakoniec po zbere hlbokú orbu repnísk. Sorauer okrem toho odporúča chytať motýle na svetelné zdroje.

Keď však postupom času v dôsledku posledných teplých a mimoriadne suchých rokov sa moľ repný kalamitne premnožil i v takých oblastiach, kde sa jeho výskyt predtým vôbec nepozoroval, stáva sa ochrana repy proti tomuto škodcovi veľmi naliehavou. Uvedené ochranné opatrenia, z ktorých najmä negatívny výber a chytanie imág na svetelné zdroje boli v praxi v širšom meradle ťažko uskutočniteľné, ukázali sa ako nedostatočné. Preto sa začali hľadať nové, účinnejšie a rýchlejšie spôsoby hubenia škodcu už vo vegetačnom období použitím moderných insekticídov. Spočiatku to boli chlorované aromatické uhľo-

vodíky a postupne pristupovali k nim i insekticídy na báze organických zlúčenín fosforu.

Výsledky chemického spôsobu ochrany viedli však k záveru, že boj proti húseničkám moľa repného je veľmi obťažný, pretože okrem 2—3 dní po vyliahnutí sú stále skryté, zavŕtané a dostatočne chránené spradenými pavučinovými povlakmi, a tým ťažko prístupné insekticídom. Preto mnohí autori (Savčenko 1947, Huzian 1950, Montès 1952, Balewski 1952, Petrucha et coaut. 1952) odporúčajú robiť ochranné opatrenia insekticídmi jedine proti motýľom a liahnúcim sa húseničkám. Podľa uvedených autorov chemický spôsob ochrany môže byť úspešný jedine vtedy, keď volíme správny čas zásahu, t. j. obdobie, v ktorom imága príslušnej generácie začnú hromadne lietať, a v čase maximálneho liahnutia húseničiek. Na zisťovanie maximálneho letu motýľov odporúčajú rozličné metódy, ako chytanie motýľov na svetlo alebo použitie iných špeciálnych lapačov a návnad.

Tento spôsob ochrany sme začali používať i u nás v prvých rokoch výskytu moľa repného na Slovensku, pretože sme ešte vtedy nemali vlastné skúsenosti s ničením tohto škodcu.

Pretože k týmto opatreniam bolo treba sledovať let motýľov v teréne, považovali sme za nevyhnutné riešiť otázku ochrany repných porastov v súvislosti s dôkladným štúdiom generačného cyklu moľa repného v našich podmienkach. Takýmto postupom práce sme sa snažili zistiť možnosti stanovenia presného termínu maximálneho náletu motýľov a liahnutia húseničiek v jednotlivých generáciách škodcu, t. j. prešetriť praktické možnosti zistenia oporných bodov, na ktorých sa vlastne zakladá spôsob ochrany, spočívajúci na ničení motýľov a liahnúcich sa húseničiek. Okrem toho na základe výsledkov štúdia generačného cyklu a bionómie škodcu v našich tepelno-klimatických podmienkach, snažíme sa tiež stanoviť smer ďalšieho výskumu ochranných opatrení proti moľovi repnému v repárskych oblastiach Slovenska.

Metodika a materiál

Celý priebeh generačného cyklu moľa repného sme sledovali r. 1955 v izolovanom chove v drôtených izolátoroch za podmienok, ktoré sú skoro totožné s tepelno-klimatickými podmienkami, v akých sa škodca vyvíja v teréne v oblasti južného Slovenska. Pritom sa pre každú vetvu a generáciu určili dva samostatné izolátory.

Ako základný materiál pre sledovanie generačného cyklu I. vetvy sme použili motýle z prezimujúcich kukiel (500 kusov), ktoré v našom pozorovaní predstavovali let imág I. generácie I. vetvy. Pre sledovanie druhej vetvy ako základný materiál nám slúžili motýle (400 kusov) získané zase z jedincov, ktoré prezi-

movali v štádiu húseničiek v zahrobľovaných sadeniciach. Tieto imága predstavovali let motýľov I. generácie druhej vetvy.

Vývojový cyklus moľa repného sme sledovali od začiatku letu prvých imág až do príchodu zimy. Motýle postupne, ako sa liahli, vkladali sme pod menší drôtený izolátor, kde na repu pestovanú v kvetináči kládli vajíčka. Repa sa každý deň vymieňala až do uhynutia poslednej samičky príslušnej generácie. Pritom sa zapisoval počet a lokalizácia nakladených vajíčok. Repy s vajíčkami sme preniesli do veľkého izolátora, kde sme sledovali liahnutie a kuklenie húseničiek a liahnutie motýľov. Po vyliahnutí húseničiek sme repy preložili i s kvetináčom do väčšieho kvetináča (⌀ 25 cm) so suchým pieskom. Listy rastliny sme upravili tak, aby nepresahovali obvod veľkého kvetináča, ktorého okraj bol natretý lepom na húsenice. Tým boli húseničky donútené kukliť sa v piesku. Preosiatím piesku sme kukly zbierali denne. Kukly z toho istého dňa sme vkladali do sklenených trubičiek (17 × 70 mm) uzavretých na obidvoch koncoch molínom a vložili sme ich asi 1 cm do pôdy. Stav kukiel sa kontroloval každý deň. Vyliahnuté imága sme použili na sledovanie ďalšej generácie. Výsledky získané týmto pozorovaním sme doplňovali pravidelnou kontrolou škodcu v teréne, teda v úplne prirodzených podmienkach.

Hlavné výsledky pozorovania a ich zhodnotenie

Moľ repný ako typická mnohogeneračná forma nemá vo svojom generačnom cykle diapauzu. Preto na rozdiel od foriem, u ktorých prichádza často už koncom leta z vnútorných príčin k diapauze v určitom štádiu (vajíčka, larva), populačná dynamika moľa repného pokračuje tak dlho, dokiaľ to dovoľujú vonkajšie životné podmienky, v tomto prípade predovšetkým teplota. Ďalší vývoj sa zastavuje vždy v tom štádiu, v ktorom sa dané indivíduum práve nachádza pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod tepelnú hranicu aktivity škodcu (Weismann, Jasič 1956). Príchod zimy tu teda vyvoláva strnulosť podmienenú bezprostredne nepriaznivými vonkajšími životnými podmienkami, ktorá však nemá nič spoločného s diapauzou. Vidíme to z toho, že ak prenesieme takéto jedince zvonku do skleníka, pokračuje ich vývoj ďalej, takže umelé chovy môžeme udržovať nepretržite. Tieto okolnosti majú podstatný vplyv na generačný cyklus moľa repného, lebo sa v ňom vytvoria dve vetvy. Je to jednak vetva z jedincov, ktoré do príchodu jesenných chladných dní dosiahli štádia dospelej húseničky, takže sa mohli ešte v jeseni zakukliť. Druhú vetvu tvoria zase tie jedince, ktoré do príchodu jesenných chladov nedosiahli stav dospelej húseničky a dostali sa so sadenicami do hroblí. Tieto húseničky musia teda ešte na jar pokračovať v žraní a zakukliť sa. Výsledok tohto rozštiepenia populácie, ktoré spôsobuje rôzna reakcia rozličných vývojových štádií

škodcu na príchod chladných jesenných dní, je teda ten, že v jarných mesiacoch sa liahnu motýle v dvoch vlnách, ktoré svojím obdobím výskytu imág priamo na seba naväzujú.

Pomer početného zastúpenia motýľov v jednotlivých vetvách závisí od pomerného zastúpenia jednotlivých vývojových štádií, v ktorých škodca prezimuje. V tepelnoklimatických podmienkach našich repárskych oblastí dávajú vznik imágam v tom istom roku iba tie jedince, ktoré sa zakulili do konca prvej dekády septembra. Neskoršie zakuklené jedince prechádzajú do prezimovania. Z celého počtu húseničiek nachádzajúcich sa v polovici septembra na rastlinách sa zakuklí približne 20—30 % jedincov. Ostatné jedince prechádzajú do prezimovania v štádiu húseničiek. Z nich prezimujú iba tie, ktoré sa dostali so sadenicami do hrobli. Nedospelé húseničky na pozemkoch po priemyselnej a krmnej repe alebo na skrojkoch sú odsúdené na zánik.

Ak počítame, že z jedného hektára sadeníc dopestujeme päť hektárov semenačky, dostaneme pri priemernej úrode 70 q repného semena (14 q/ha), ktoré nám vystačí (s predpokladanou rezervou pre druhý osev) na osiatie 200 ha. Podľa toho prepočítací koeficient pre pomer plochy továrenskej repy a plochy sadeníc mal by byť 200:1. Za predpokladu rovnakého stupňa napadnutia továrenskej repy i sadeníc platí tento prepočítací koeficient i pre pomer húseničiek pripadajúcich v súhrne na celú plochu dvoch uvedených druhov repných porastov. Jedince, ktoré sa nachádzajú v poraste továrenskej repy, môžu v našich podmienkach prezimovať len v štádiu kukly, avšak jedince na sadeniciach prezimujú v štádiu kukiel i v štádiu húseničiek.

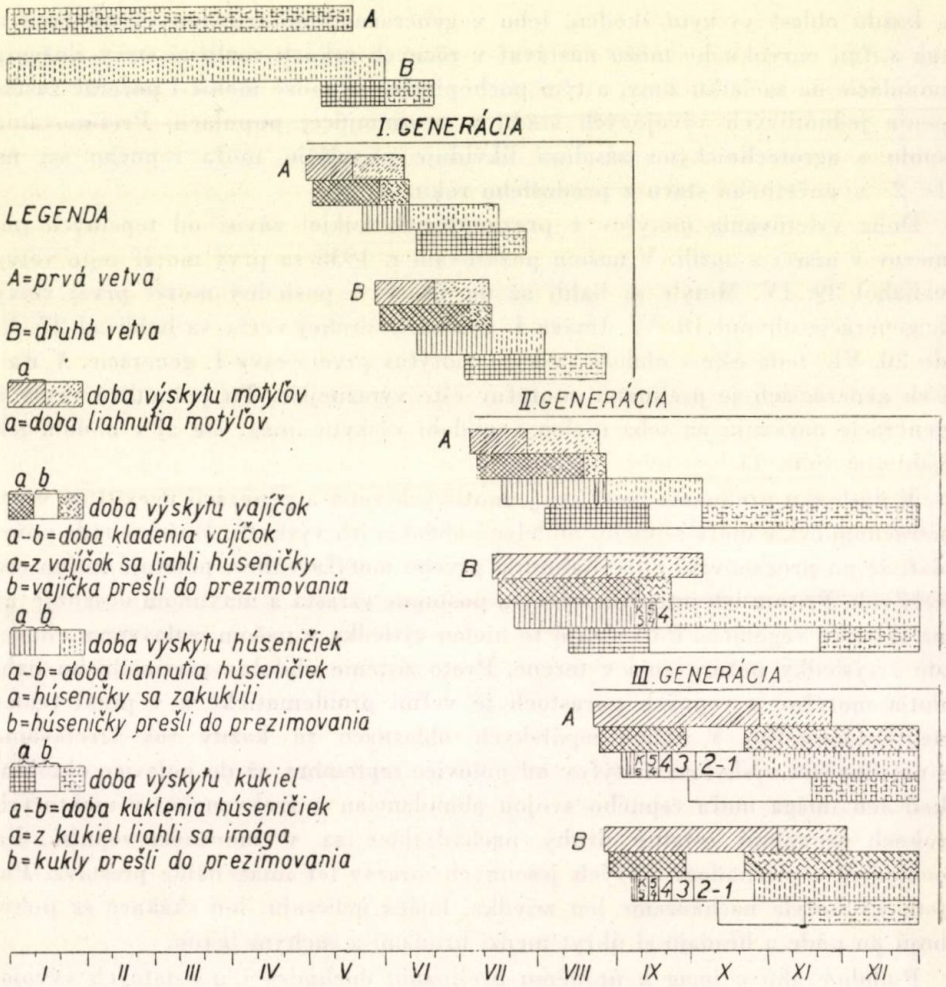
Preto ak sledujeme prechod škodcu do prezimovania v súvislosti s uvedenými údajmi, pripadá v celkovej prezimujúcej populácii škodcu približne 50 kukiel na 1 húseničku. Húsenice sa kuklia veľmi plytko pod povrchom pôdy (1—2 cm). Len nepatrná časť húseničiek sa kuklí priamo na rastlinách alebo skrojkoch. Zaoraním repnísk sa preklopia horné vrstvy pôdy i s kuklami, z ktorých sa približne 90 % dostane hlbšie ako 10 cm, odkiaľ imága, i keď sa vyliahnu, nepreniknú na povrch (Jasič, Povolný, Weismann 1954). Zo zostávajúcej časti kukiel 20 % odumrie v dôsledku parazitácie (8 %) a prirodzenej úmrtnosti (12 %), takže na jar počet prezimujúcich kukiel, z ktorých sa liahnu životaschopné imága, klesne z 50 jedincov na 4. Z tej časti populácie, ktorá prezimuje v štádiu húseničiek v zahrobľovaných sadeniciach, dočkajú sa konca zimy spravidla len staršie vzrastové stupne (IV. a V.). Mladšie húseničky (I.—III. vzrastový stupeň) znášajú prezimovanie oveľa horšie a veľmi hynú. Preto percento úmrtnosti počas prezimovania tu závisí od stavu zloženia tejto časti populácie. V našich pozorovaniach (r. 1954 a 1955) kolísala celková úmrtnosť húseničiek v hrobliach od 20—40 %. Z toho vyplýva, že intenzita výskytu motýľov prvej generácie mala by byť u prvej vetvy 5—7 krát silnejšia ako u druhej vetvy. Pravda, tento pomer nemožno zovšeobecňovať pre každý rok

a každú oblasť výskytu škodcu, lebo v generačno-fenologickom vývoji škodcu tak veľmi euryokného môžu nastávať v rôznych rokoch rozličné stavy zloženia populácie na začiatku zimy, a tým pochopiteľne sa môže meniť i početné zastúpenie jednotlivých vývojových štádií v prezimujúcej populácii. Prezimovanie spolu s agrotechnickými zásahmi likviduje populáciu moľa repného asi na 1—2 % početného stavu z predošlého roku.

Doba vyletúvania motýľov z prezimujúcich kukiel závisí od tepelných pomerov v marci a apríli. V našom pozorovaní r. 1955 sa prvý motýľ tejto vetvy vyliahol 29. IV. Motýle sa liahli až do 18. V. a posledný motýľ prvej vetvy I. generácie uhynul 18. VI. Imága I. generácie druhej vetvy sa liahli od 27. V. do 20. VI., teda ešte v období výskytu motýľov prvej vetvy I. generácie. V ďalších generáciách je prelínanie motýľov ešte výraznejšie. Tu jednotlivé vetvy a generácie naväzujú na seba nielen v období výskytu imág, ale aj v období ich liahnutia (obr. 1).

V dôsledku prelínania motýľov jednotlivých vetví a generácií neexistujú v generačnom cykle moľa repného oddelené obdobia ich výskytu. Môžeme teda povedať, že po prezimovaní od vyliahnutia prvého motýľa vôbec, poletujú imága cez celý rok. Pritom ich intenzita výskytu postupne vzrastá a maximum dosahuje až na sklonku vegetácie. Potvrdzujú to nielen výsledky v našom izolovanom chove, ale i výsledky pozorovania v teréne. Preto zistenie obdobia maximálneho liahnutia motýľov v repných porastoch je veľmi problematické a v praxi temer neuskutočniteľné. V našich repárskych oblastiach sa každý rok stretávame s najsilnejším výskytom motýľov od polovice septembra až do polovice októbra, keď len imága moľa repného svojou abundanciou a frekvenciou v niektorých rokoch prevyšujú ostatné druhy nachádzajúce sa v biocenóze repnísk. Po ochladení s príchodom skorých jesenných mrazov let imág náhle prestáva. Potom už motýle nachádzame len zriedka, imága nelietajú, len skákavo sa pohybujú po pôde a hľadajú si úkryt medzi hrudami a suchým lístím.

Podobne ako u imág k úplnému prelínaniu dochádza i u ostatných vývojových štádií škodcu (obr. 1), čo má za následok, že cez celé vegetačné obdobie nachádzame v teréne kukly, motýle, vajíčka a húseničky rozličných vzrastových stupňov. Prvé vajíčka v našom izolovanom chove sme dostali 2. V. Húseničky sa z nich začali liahnuť až o 20 dní, t. j. 22. V. a od toho dňa sa liahli každý deň až do trvalého poklesu priemerných denných teplôt pod 10 °C. Teda ani pre liahnutie húseničiek nenachádzame v priebehu generačného cyklu moľa repného nejaké vyhranené obdobie. Okrem toho zistiť vajíčka v prírode je veľmi ťažko i v období mimoriadne veľkého výskytu, a to u prvej generácie pre slabší výskyt škodcu a u ďalších dvoch generácií pre značnú listovú plochu a množstvo skrytých miest, na ktoré samičky kladú vajíčka. Preto zistenie obdobia maximálneho liahnutia húseničiek v jednotlivých generáciách je ešte ťažšie než zisťovanie obdobia maximálneho liahnutia motýľov.



Obr. 1. Generačný cyklus moľa repného (Gnorimoschema ocellatellum B.) na Slovensku r. 1955.

Z celkového priebehu generačného cyklu moľa repného vidno, že nenachádzame v ňom ani jeden z oporných bodov (obdobie maximálneho liahnutia motýľov a húseničiek v jednotlivých generáciách), na ktorých sa zakladá úspech spôsobov ochrany zameraných na boj proti motýľom a liahnúcim sa húseničkám, ako to pre prax odporúčajú M o n t è s, S a v č e n k o, B a l e w s k i a iní. K podobnému poznatku prišiel aj S t a n k o v i č (1954), ktorý sa snažil zisťovať obdobie maximálneho letu motýľov priamo v repných porastoch pomocou lapacích pásov z melasy, teda spôsobom, aký pre tento cieľ odporúčajú uvedení autori.

Napadnutie repných kultúr sa mení podľa vegetačného obdobia, vzrastového stavu repy a tepelno-vlhkostných podmienok. Začiatok liahnutia motýľov prvej vetvy spadá do obdobia vzchádzania továrenskej repy. Samičky moľa repného kladú vajíčka na rastlinky už v štádiu dvoch lístkov. Výška nadzemnej časti najmenšej rastlinky, na ktorej sme zistili vajíčka, bola 27 mm. V prípade, že na jednu takú rastlinku nakladie samička viacej vajíčok, ostávajú na nej spravidla 1—2 húseničky, ktoré sa lokalizujú v pazuche prvých dvoch lístkov. Ostatné húseničky sa rozlezú na susedné mladé repy. Jedna húsenička zničí počas svojho vývoja 2—5 rastlín v štádiu 2—4 lístkov. Vajíčka na rastlinkách vylúčených počas jednotenia z porastu (pokiaľ tieto ostávajú v repnom poraste) nemožno považovať za zničené, pretože ako sa ďalším pozorovaním zistilo, húseničky vyliahnuté i z vajíčok nakladených mimo repy dostali sa na vegetujúce rastliny. Preto v takých oblastiach, kde časť populácie, ktorá prezimuje v štádiu kukly, je veľmi silná, môže moľ repný už v prvej generácii ohrozovať repu, najmä v prípadoch, kde sa repný porast nachádza v susedstve alebo v bezprostrednej blízkosti minuloročného repniska.

Motýle prvej generácie prvej vetvy pravdepodobne pre nízke nočné teploty (pod 10 °C) lietajú iba na krátke vzdialenosti a pre kladenie vajíčok vyhľadávajú najbližšie hostiteľské rastliny. Jedine vietor ich zanáša na vzdialenejšie miesta. Svedčí o tom skutočnosť, že v prvej generácii nachádzame húseničky škodcu len na okrajoch repných parciel, a to najmä v susedstve alebo bezprostrednej blízkosti minuloročných repnísk, kým v strede porastov je ich výskyt veľmi vzácny. Najsilnejší výskyt motýľov z prezimujúcich kukiel sme zastihli 5. V. v oblasti Lúčneho Dvora, a to na okrajoch parcely so vzchádzajúcou repou, kde sa až do polovice mája skladovali repné skrojky veľmi napadnuté húseničkami moľa repného, z ktorých značná časť sa ešte na jeseň zakuklila v pôde v blízkosti uložených skrojkov. (V pôde, ktorou boli skrojky prikryté, našli sme koncom marca na ploche 0,5 m^2 až 17 kukiel). Výskyt motýľov sa sústredil temer na tých istých miestach, na ktorých bolo na jeseň kuklenie. V strede porastu sa nám nepodarilo nájsť ani jedno imágo. Podobne to bolo i s výskytom húseničiek (potomci týchto motýľov), ktoré sme tak isto ako imága nachádzali len na rastlinkách v okruhu 10—15 m od skladovaných skrojkov. Vo vzdialenosti 4 m od spomenutého miesta bolo napadnuté 30 % rastlín a vo vzdialenosti 5—15 m len 12 %. Na vzdialenejších miestach toho istého porastu sme napadnuté repy nachádzali len veľmi zriedka.

Celkový počet napadnutých rastlín v porastoch továrenskej repy a sadeníc v období výskytu I. generácie moľa repného v celej zamorenej oblasti nepresahuje 1—2 % a v mnohých porastoch býva napadnutie také slabé, že sa nedá ani percentuálne vyjadriť. V ďalších dvoch generáciách výskyt škodcu postupne stúpa a vo svojom šírení postupuje od okrajov parciel k ich stredu. Ak je v máji a júni teplé počasie s minimálnymi zrážkami, zvýši sa počet napadnutých riep

v druhej generácii škodcu na 15—30 % s priemerom 4 húseničiek na 1 repe. Potom intenzita výskytu (v závislosti od teploty a vlhkosti) rýchlo vzrastá a koncom augusta — začiatkom septembra (obdobie výskytu III. generácie) sa percento napadnutých riep pohybuje nad 50—70 % a v suchých oblastiach, najmä v slabých, nedostatočne zapojených repných porastoch je napadnutie 100 %. Vtedy sa značne zvýši i osadenie riep húseničkami. Na jednej repe nachádzame 5—40, ba v suchých rokoch i viacej húseničiek. Vzrastovo slabé kultúry, nedostatočne okopané, zle vyjednotené a na vysýchavých pôdach sú viac napadnuté ako dobre zapojené repné porasty silnejšie vyvinutých rastlín. V silno zamorených oblastiach sme nachádzali aj skoro nenapadnuté kultúry. V ucelených porastoch dobre zapojených (ktoré si udržujú viac vlahy) a na pozemkoch zavlažovaných sme nachádzali škodcu len veľmi zriedkavo, pretože mu nevyhovujú ich mikroklimatické podmienky.

Ináč vyzerá obraz výskytu škodcu v poraste semenačiek, ktoré sú vystavené požeru húseničiek už na jar po vysadení semenných rastlín. Silnejšia aktivita húseničiek sa začína prejavovať až pri priemerných denných teplotách nad 10 °C. Pod touto tepelnou hranicou je ich aktivita nepatrná. Len čo semenné rastliny vytvoria prvú ružicu listov, opúšťajú húseničky, zavŕtané cez zimu väčšinou v stopkách srdiečkových listov, staré pletivá a preliezajú na vegetujúce časti rastlín. Tam pokračujú v požieraní bez toho, že by sa zavŕtali, preto ich nachádzame voľne alebo len slabo opradené medzi srdiečkovými listami. Z hľadiska ochrany je táto okolnosť závažná, lebo toto fenologicky dosť dlhé obdobie (viac ako týždeň) je rozhodne vhodnejšie pre prvý zásah proti škodcovi ako zásah v období letu motýľov, ktorý prichádza o mesiac neskoršie, keď vegetačný stav semenačky veľmi sťažuje strojové ošetrenie. Intenzita letu motýľov, ako aj intenzita výskytu húseničiek I. generácie v semenačkách, závisí od počtného stavu prezimujúcich húseničiek. V podstate je však vždy oveľa vyššia ako v porastoch jednoročných rastlín. Obraz napadnutia semenačiek sa podstatne mení po ukončení náletu motýľov druhej vetvy druhej generácie, ktoré sa od polovice júla vykladú pravdepodobne už do porastov továrenskej repy a sadeníc, lebo semenné kultúry vtedy zrejú a schnú, preto škodcovi, zvlášť húseničkám menej vyhovujú. V dôsledku toho v semenačkách je intenzita výskytu škodcu v II. generácii (koncom júla) pomerne slabšia ako v kultúrach jednoročných rastlín.

Dĺžka vývoja, a tým pochopiteľne i počet generácií, ako aj intenzita výskytu moľa repného závisí v prvom rade od tepelno-klimatických podmienok, v ktorých škodca žije, ako o tom svedčí tiež rôzna dĺžka trvania jednotlivých štádií škodcu počas roku (Weismann, Jasič 1956). V podmienkach južného Slovenska môžeme očakávať, že moľ repný vytvorí dve úplné a jednu čiastočnú generáciu, ktorej stupeň celkového rozvoja závisí od každoročných tepelno-klimatických podmienok koncom leta. Stredná plodnosť a pomer pohlavia, ako

sme ho zistili v jednotlivých generáciách v našom izolovanom chove škodcu, je vyjadrený v tabuľke 1. Z tabuľky vidieť, že samičky vo všetkých generáciách majú len nepatrnú prevahu nad samčekami, takže prakticky môžeme považovať pomer pohlavia 1:1. Stredná plodnosť je podstatne najvyššia v druhej generácii škodcu, pretože nálet motýľov v tejto generácii prebieha v období najteplejších mesiacov roku. V našom pozorovaní pri zistených troch generáciách, strednej plodnosti 31,2 a sexuálnom indexi 0,51, sme prišli k biologickému potenciálu 4 027, ktorý sme vypočítali podľa vzorca

$$P = \left(e \frac{f}{m + f}\right)^{c},$$

Tabuľka 1

Pomer pohlavia a stredná plodnosť u Gnorimoschema ocellatellum Boyd v roku 1955
(Zistené v izolovanom chove škodcu)

Generácia	I.	II.	III.	Priemer
percento samičiek ($\bar{X} \pm S$)	51,79 ± 0,65	52,57 ± 2,17	50,67 ± 1,21	51,68 ± 0,96
stredná plodnosť ($\bar{X} \pm S$)	34,7 ± 4,3	38,5 ± 2,7	20,4 ± 6,1	31,2 ± 9,54

kde e = stredná plodnosť, $\frac{f}{m + f}$ = sexuálny index, c = počet generácií.

Tým, že moľ repný má na Slovensku 3 generácie, podstatne sa líši jeho kalamitnosť u nás od kalamitnosti v Stredomorí a v subtropických oblastiach vôbec, kde má 4—6 generácií, pretože III. generácia, ktorou sa populačná dynamika u nás končí, prichádza tam už začiatkom júla a od tohto obdobia spôsobuje veľké škody. Potom značná časť potomkov motýľov III. generácie, poletujúcich v období ich najsilnejšieho výskytu (15. IX.—10. X.), je u nás skoro neškodná, lebo ako sme v našich pokusoch zistili, húseničky vyliahnuté z vajíčok nakladených od 10.—15. IX. do 29. IX. vchádzajú do prezimovania v I.—III. vzrastovom stupni, ktoré i keď sa dostanú so sadeničkami do hroblí, počas prezimovania vykazujú vysokú mortalitu. Z vajíčok nakladených v októbri sa už húseničky neliahnu. Možnosti prezimovania škodcu v štádiu vajíčok nemáme zatiaľ prešetrené. Pripúšťame však, že by sa to mohlo stať u vajíčok nachádzajúcich sa na zahrobľovaných sadeniciach, čo môže boj proti moľovi repnému na tomto úseku len skomplikovať.

Štúdiom generačného cyklu a bionómie moľa repného prichádzame k dôle-

žitému poznatku, že niektoré spôsoby ochranných opatrení, ktoré sa odporúčajú v iných štátoch, nemusia byť vždy vhodné a efektívne pre naše podmienky. Preto treba vždy začínať od začiatku, zahraničné skúsenosti treba preštudovať, overiť v našich podmienkach a pre naše repárske oblasti treba zostaviť vhodný systém ochranných opatrení so zreteľom na ostatných škodcov, vyskytujúcich sa kalamitne každý rok v repných porastoch.

Výsledky pokusov hubenia škodcu počas vegetácie

Výsledky štúdia generačného cyklu a bionómie moľa repného v našich tepelno-klimatických podmienkach naznačujú, že ničenie škodcu v štádiu imág môže prichádzať do úvahy len skoro na jar v období poletovania motýľov prvej vetvy I. generácie. V období poletovania druhej vetvy I. generácie (nálet sústredený na semenačky) a v ostatných generáciách treba ochranné opatrenia zamerať aj na hubenie škodcu v štádiu húseničiek. Preto pre ničenie škodcu v tomto období treba nájsť taký insekticíd, ktorý bude dostatočne účinný najmä proti húseničkám a zároveň bude vykazovať dobrú biologickú účinnosť i proti motýľom. Týmto smerom sme riadili i náš doterajší výskum ochranných opatrení proti moľovi repnému vo vegetačnom období.

Nálet motýľov prvej vetvy prvej generácie prebieha v našich klimatických podmienkach v čase vzchádzania a jednotenia továrenskej repy, keď v každom roku mladé repné porasty oveľa vážnejšie ako moľ repný ohrozuje drepčík repný (Chaetocnema tibialis Ill.). Preto sa v prvej časti pokusov snažíme zistiť na imágach moľa repného biologickú účinnosť tých insekticídov, ktoré sa už v praxi osvedčili v boji proti drepčíkom.

Podľa bežných laboratórnych testovacích metodík sme na imágach moľa repného otestovali tieto poprachové insekticídy: HCH 10%, DDT 5% a ich kombinácie v pomere 1:1, 1:2 a 1:3. Výsledky pokusov sú v tabuľke 2.

Z tabuľky vidieť, že konečný efekt, t. j. dosiahnutá úmrtnosť motýľov bola pri všetkých prípravkoch rovnaká. Rozdiely sa prejavovali len v priebehu otravy. Príznaky otravy (tremor, totálna úmrtnosť) bolo skôr pozorovať v Petriho miskách poprášených insekticídom HCH ako v sériách ošetrených DDT, čo zodpovedá času účinnosti uvedených insekticídov i na iné druhy hmyzu. V ostatných prípravkoch sa príznaky otravy dostavovali podľa toho, v akom pomere bolo u nich HCH.

V ďalšej časti pokusov si znovu overujeme biologickú účinnosť tých istých insekticídov, a to tak, že pod zvonmi *LW* sme každým skúšaným prípravkom v dávke 0,2 g na 1 zvon (t. j. 25 kg/ha) ošetrili 2 repy pestované v kvetináči, ktoré sme potom vložili pod drôtený izolátor spolu so 100 motýľmi 1—2 dňovými. V deň kontroly, ktorú sme urobili po 48 hodinách od času založenia po-

Tabuľka 2

Laboratórne testy insekticídov HCH 10%, DDT 5% a ich kombinácií v pomere 1:1, 1:2 a 1:3 na imágach *Gnorimoschema ocellatellum Boyd* (Dávkovanie prepočítané z dávky 20 kg/ha)

Názov prípravku	Opakovanie č.	Celkový počet jedincov	Počet ochrnutých jedincov za		Čas ochrnutia všetkých jedincov (v min.)	Stav motýľov po			
			15 min.	25 min.		5 hod.		12 hod.	
						T	M	T	M
DDT 5%	1	25	3	8	47	11	14	2	23
	2	23	1	12	46	14	9	0	23
HCH 10% + DDT 5% (1:3)	1	27	2	11	42	11	16	0	27
	2	28	4	14	41	10	18	0	28
HCH 10% + DDT 5% (1:2)	1	23	3	14	34	3	20	1	22
	2	26	5	17	31	5	21	0	26
HCH 10% + DDT 5% (1:1)	1	24	6	19	26	0	24	—	—
	2	26	7	20	28	0	26	—	—
HCH 10%	1	32	8	32	24	0	32	—	—
	2	31	10	31	23	0	31	—	—
Kontrola	1	20	0	0	—	0	0	0	0
	2	29	0	0	—	0	0	1	1

kusu, uhynuli všetky imága v izolátoroch s ošetrenými rastlinami, kým v kontrolných izolátoroch žili motýle ešte na 15. deň.

Dňa 5. V. 1955 sme v terénnych podmienkach vyskúšali kombináciu insekticídov HCH 10% + DDT 5% v pomere 1:3 (u nás sa vyrába pod názvom Cyklodyn), a to na Lúčnom Dvore, kde sme ošetrili v blízkosti skladovania skroj-

kov plochu o výmere 900 m^2 (30 × 30) v dávke 30 kg/ha. Ako kontrolu sme si vo vzdialenosti 350 m (na druhej strane toho istého mladého porastu) zvolili parcelku rovnakej výmery, kde podobne ako na mieste ošetrenia sa do polovice mája skladovalo približne rovnaké množstvo skrojkov.

Pokusy sme vyhodnotili podľa počtu za rovnaký čas (15 min.) chytených motýľov tesne pred aplikáciou skúšaného prípravku a na tretí deň po zásahu a jednak porovnaním počtu riep napadnutých húseničkami moľa repného na parcelke ošetrenej a na parcelke kontrolnej, a to z 1000 prezretých jedincov repy.

Tesne pred ošetrením sme na pokusnej parcelke chytili za 15 min. 27 a na kontrolnej parcelke 23 motýľov. Avšak 8. V., t. j. v deň kontroly sa nám podarilo zastihnúť na mieste ošetrenia iba po polhodinovom intenzívnom hľadaní 6 imág. Počet chytených motýľov na parcelke kontrolnej, kde sme v ten istý deň chytili za 15 min. 18 motýľov, nasvedčuje tomu, že tu intenzita ich výskytu sa v podstate nezmenila, pravda, ak môžeme uvedený spôsob vyhodnocovania pokusu považovať za správny, lebo počet chytených motýľov závisí i od toho, do akej miery sa nám ich podarí vyplašiť spod hrúd, kde sa cez deň ukrývajú. Preto smerodajnejšie hovoria v prospech pokusu výsledky porovnania počtu napadnutých rastlín húseničkami I. generácie moľa repného tak, ako sme to zistili 16. VI., keď na kontrolnej parcelke z 1000 prezretých jedincov bolo napadnuté 181 (18,1 %) a na parcelke ošetrenej z rovnakého počtu mladých riep iba 22 (2,2 %) rastlín.

Na základe výsledkov pokusov môžeme povedať, že insekticídy HCH 10%, DDT 5% a ich skúšané kombinácie v dávkach 25—30 kg/ha, ako sa používajú u nás v boji proti drepčíkom, hodia sa i na ničenie imág moľa repného. Teda na jar ochrana mladej repy proti drepčíkom repným je zároveň ochranným opatrením i proti prvým motýľom moľa repného. Avšak vzhľadom na to, že obdobie poletovania motýľov prvej vetvy I. generácie je dosť dlhé (trvá viac ako mesiac), vyžaduje si tento spôsob ochrany dvojnásobné ošetrenie.

V ďalšom vegetačnom období pre nevyhranenosť generačného cyklu, a tým i silné prelínanie všetkých vývojových štádií v ostatných generáciách škodcu, nemôžeme od uvedeného spôsobu ochrany, ktorý spočíva len na ničení motýľov, očakávať uspokojivé výsledky, lebo po ukončení reziduálnych účinkov použitých insekticídov začína vyletovanie ďalších motýľov. V tomto období treba brať zreteľ už i na ničenie ostatných vývojových štádií. Preto v ďalšej časti výskumu ochranných opatrení sledujeme možnosti chemického boja najmä proti húseničkám moľa repného, lebo toto vývojové štádium môžeme zastihnúť v repných porastoch od skorej jari až do konca vegetácie, a to ešte ľahšie a vo väčšej miere ako dospelé jedince.

Názory jednotlivých autorov na možnosti chemického boja proti húseničkám nie sú jednotné. Väčšina z nich považuje ničenie moľa repného v štádiu húse-

ničiek počas vegetácie za nemožné. Menozzi (1947) napr. uvádza, že chemický spôsob ochrany proti húseničkám je málo účinný a neekonomický. Günther (1939), ktorý tu vylučuje použitie popraškových insekticídov, sa domnieva, že ničenie húseničiek moľa repného si vyžaduje osobitnú myšlienku. Podľa neho by bolo treba zmiešať tekutý kontaktný jed (nikotín) s niektorým žalúdočným jedom a túto zmes potom vpravovať postrekovačom so špeciálnym dávkovačom do srdiečka repy. Bognár (1952) zaiste na základe Güntherovej myšlienky zastáva názor, že v boji proti húseničkám by sa mohla uplatniť zmes HCH s arzénom, ktorá by sa rozstriekala na listy napadnutých riep. Mechanizmus účinnosti si predstavuje tak, že HCH vplyvom svojej fumigačnej činnosti podráždi húseničky, ktoré potom opustia svoje úkryty. Keď potom požierajú povrchové časti rastlín ošetrených arzénom, uhynú. Ani Bognár ani Günther však nevyskúšali navrhované kombinácie insekticídov v praktických pokusoch. Marinov (1948) zase napúšťa rôznymi insekticídami drevené piliny a slamu, ktoré potom ručne kladie na každú rastlinu. Tento spôsob ochrany, ako hovorí sám Marinov, nehodí sa pre širokú prax, ale sa hodí len na ochranu elitného materiálu na šľachtiteľských staniciach.

Vlastné pokusné práce väčšieho rozsahu, ktoré môžu byť základom pre ďalší výskum spôsobov boja proti húseničkám, nachádzame jedine u Stankoviča (1954). Stankovič v boji proti húseničkám moľa repného vyskúšal v laboratórnych i terénnych pokusoch celý rad insekticídov na báze DDT, gamexanu a paratiónov v rôznych ich koncentráciách. Pri poľných pokusoch, ktoré urobil v čase, keď repa pre silné napadnutie húseničkami moľa repného zastavila svoj rast, dosiahol požadovaný účinok jedine vysokými koncentráciami paratiónových prípravkov. V závere však uvádza, že v období plnej vegetácie, keď repa má dostatočne vyvinutú listovú plochu, možno dosiahnuť tými istými insekticídmi uspokojivé výsledky i pri ich aplikácii v nižších koncentráciách.

Vlastné pokusy ničením húseničiek moľa repného počas vegetácie sme začali až roku 1955. Ako základ pre výber vhodných insekticídov nám slúžili výsledky Stankovičových pokusov s paratiónmi a vlastné poznatky z predchádzajúceho štúdia bionómie a ekológie húseničiek tohto škodcu v našich tepelnoklimatických podmienkach, na základe ktorých sme dospeli k názoru, že pre boj proti larválnemu štádiu moľa repného môžu prichádzať do úvahy len prípravky so systemickým alebo fumigačným účinkom. Z insekticídov s uvedenými vlastnosťami sme vyskúšali všetky, ktoré sme mali k dispozícii.

Biologickú účinnosť všetkých skúšaných insekticídov sme zisťovali pri poľných pokusoch, založených v poraste továrenskej repy majetku cukrovaru Sládkovičovo. Pokusy sme robili až v septembri, lebo v predchádzajúcich mesiacoch bolo percento napadnutých riep a početné osadenie rastlín húseničkami škodcu v celej zamorenej oblasti také slabé, že skoršie pokusy by sme mohli veľmi ťažko vyhodnotiť.

V období pokusov bol repný porast napadnutý moľom repným na 80 % s priemerným osadením 5—6 húseničiek na 1 napadnutú repu. Húseničky, ktorých ťažisko bolo vo IV. vzrastovom stupni, boli umiestené prevažne v srdiečku, a to medzi silnejšie spradenými srdiečkovými listami a bázami listových stopiek. Okrem toho značná časť húseničiek bola zavŕtaná v stopke a najmladšie vzrastové stupne (I.—II.) sme nachádzali najčastejšie v stočených okrajoch mladých srdiečkových listov. Rastliny na pokusných parcelkách boli veľmi dobre vyvinuté a svojou bohatou listovou plochou pokrývali skoro celú plochu porastu. Miestami boli okrajové listy riep napadnuté parazitickou hubou *Cercospora beticola*, a preto začali usychať. Ani v jednom prípade však nebolo poškodenie riep Cercosporou alebo moľom repným takého rázu, že by viedlo k zastaveniu vegetácie rastlín. Všetky repy v období pokusov ešte vegetovali.

Každou dávkou alebo koncentráciou skúšaných prípravkov sme ošetrili plochu o výmere 200—400 m^2. Kontrolu účinnosti sme urobili vždy po troch dňoch od založenia pokusov, a to rozborom 25 riep, ktoré sme vybrali z každej ošetrenej parcelky tak, aby bola zahrnutá celá ošetrená plocha.

V prvej sérii pokusov sledujeme biologickú účinnosť insekticídov na báze organických zlúčenín fosforu (Ekatox „20", Ekatox „5", E 605, Systox, Metasystox), ktoré sme aplikovali v rôznych koncentráciách vo forme postreku v dávkach prepočítaných z 1000 lit/ha. Postreková látka, rozstriekaná chrbtovou striekačkou na listy ošetrovaných rastlín, stekala z čepele listov po stopkách do srdiečka a najdlhšie sa držala medzi bázami listových stopiek. Dosiahnuté výsledky sú v tabuľke 3.

Z tabuľky vidieť, že ani jeden zo skúšaných prípravkov tejto skupiny nevykazuje požadovanú účinnosť proti húseničkám moľa repného, a to ani pri použití pomerne vysokých koncentrácií. Príčiny možno hľadať v tom, že z väčšej časti sa tu uplatňujú ako dotykový alebo vdychovací jed, kým ich prenikanie do systému rastliny, t. j. jedna z najdôležitejších vlastností systemických a paratiónových insekticídov, tu sa prejavila v oveľa menšej miere. Svedčí o tom okolnosť, že percento uhynutých jedincov, ktoré u všetkých prípravkov okrem Ekatoxu „20" sa pohybovalo pod 50 %, pozostávalo z tých húseničiek, ktoré sa nachádzali v srdiečku medzi bázami listových stopiek alebo slabšie spradenými najmladšími srdiečkovými listami. Húseničky zavŕtané v stopkách a húseničky zavŕtané alebo silnejšie opradené vo väčších srdiečkových listoch boli insekticídmi zasiahnuté len v ojedinelých prípadoch. V dôsledku toho aj úmrtnosť húseničiek v pomere k zvyšovaniu koncentrácií stúpala veľmi neúmerne a u Ekatoxu „20" ďalšie zvyšovanie koncentrácie nad 0,2 % sa ukázalo neúčelné, lebo zvýšením koncentrácie nad túto hranicu sme nezískali vyššiu úmrtnosť.

Možno, že celkom iný obraz o účinnosti týchto insekticídov — ako sme dosiahli v našom prípade mesiac pred zberom cukrovky — by sme získali pri ich

Tabuľka 3

Výsledky poľných pokusov s ničením húseničiek moľa repného paratiónovými a systemickými preparátmi

Použitý insekticíd	Koncentrácia v %	Dátum ošetrenia	Dátum kontroly	Celkový počet húseničiek	Percento húseničiek		Dosiahnutá biologická účinnosť v %
					živých	mŕtvych	
Metasystox	0,1	5. IX.	8. IX.	178	87,6	12,4	9,3
	0,2			117	65,8	34,2	30,9
	0,3			166	58,4	41,6	39,5
	0,4			137	51,8	48,2	46,3
Systox	0,05	5. IX.	8. IX.	131	78,7	21,3	18,5
	0,1			117	71,0	29,0	26,5
	0,15			151	59,6	40,4	38,3
	0,2			130	56,1	43,9	41,9
E 605	0,1	5. IX.	8. IX.	208	77,9	22,1	19,3
	0.2			156	62,8	37,2	34,9
	0,3			150	54,7	45,3	41,3
	0,4			108	42,6	57,4	55,9
EKATOX „5“	0,2	6. IX.	9. IX.	133	71,4	28,6	26,0
	0,3			140	64,3	35,7	33,4
	0,4			172	57,5	42,5	40,4
	0,6			99	49,5	50,5	48,7
EKATOX „20“	0,1	6. IX.	9. IX.	181	40,3	59,7	58,2
	0.2			162	17,9	82,1	81,4
	0,3			152	20,4	79,6	78,8
	0,5			123	21,1	78,9	78,1
Kontrola	—	—	9. IX.	178	96,6	3,4	—

použití v čase intenzívnejšieho rastu riep. Okrem vzrastového stavu repy má však na účinnosť prípravkov značný vplyv aj lokalizácia a vzrastový stupeň húseničiek, čo sa v našich pokusoch prejavilo i na výsledkoch dosiahnutých Ekatoxom „20“.

Pomerne vysoká účinnosť Ekatoxu „20“ v porovnaní s ostatnými skúšanými prípravkami spočíva v tom, že repy na parcelkách (bližšie k prostriedku porastu) ošetrených uvedeným insekticídom boli osadené mladšími vzrastovými

stupňami húseničiek (s prevahou III. vzrast. st.), z ktorých podstatná časť sa nachádzala medzi veľmi slabo opradenými bázami listových stopiek a mladými srdiečkovými listami, takže boli insekticídu oveľa prístupnejšie ako na iných pokusných parcelkách.

V porovnaní s výsledkami S t a n k o v i č o v ý c h pokusov s paratiónmi sme v našich pokusoch s Ekatoxom „20" o 15 %, s Ekatoxom „5" a E 605 dosiahli až o 50 % nižšiu účinnosť, a to pri rovnakých koncentráciách, ako použil spomenutý autor. Z toho vyplýva, že biologická účinnosť uvedených insekticídov na húseničky moľa repného je veľmi variabilná, pretože ju ovplyvňuje celý rad činiteľov (vegetačný stav rastlín, lokalizácia, vzrastový stupeň húseničiek, čas a spôsob aplikácie a iné). To isté sa bude vzťahovať i na Systox a Metasystox.

Tabuľka 4

Výsledky poľných pokusov ničenia húseničiek moľa repného insekticídmi na báze gamexanu a ich kombinácií s DDT pri aplikácii vo forme poprašku a aerosolov

Použitý insekticíd	Dávka na 1 ha	Ošetrená plocha	Deň ošetrenia	Deň kontroly	Celkový počet húseničiek	Percento húseničiek		Dosiahnutá biologická účinnosť v %
						živých	mŕtvych	
Cyklo (10% tech. HCH) poprašok	100 kg	200 m²	20. IX.	23. IX.	168	61,9	38,1	31,5
	60 kg	200 m²			192	72,9	27,1	19,3
Kontrola	—	—	—	23. IX.	166	90,4	9,6	—
Aerosol 10% HCH + 10% DDT 1 : 1	10 lit	400 m²	21. IX.	23. IX.	133	91,0	9,0	5,4
	20 lit	400 m²			138	86,9	13,1	9,6
	30 lit	400 m²			176	77,7	22,3	19,6
Aerosol 10% HCH	10 lit	400 m²	22. IX.	24. IX.	177	87,2	12,8	9,3
	15 lit	400 m²			186	94,0	6,0	2,2
	20 lit	400 m²			305	93,4	6,6	2,9
	25 lit	400 m²			187	91,4	8,6	4,9
Kontrola	—	—	—	24. IX.	316	96,2	3,8	—

Na základe našich pokusov ani jeden nami skúšaný organický tiofosfát sa nehodí pre praktický boj proti húseničkám moľa repného vo vegetačnom období.

V druhej sérii pokusov sledujeme biologickú účinnosť insekticídov na báze gamexanu a ich kombinácie s DDT, ktoré sme aplikovali vo forme poprašku, aerosolov a postreku.

Ako poprašok sme skúšali 10% HCH (Cyklo), a to v neobvykle vysokých dávkach 60 a 100 kg na ha. Výsledky pokusov ukázali, že 10 % HCH aplikovaný vo forme poprašku nevykazuje v boji proti húseničkám moľa repného požadovanú účinnosť ani v dávke 100 kg/ha (tab. 4). Príčiny vidíme v tom, že v priebehu ošetrenia značná časť tohto insekticídu sa zachytáva na čepeli listov a len nepatrná časť preniká cez hustú ružicu listov do srdiečka repy, kde je vlastne ťažisko húseničiek.

Najlepšie výsledky u Cyklo sme získali pri ošetrovaní semenačiek v čase vytvárania ich prvej ružice listov. V tomto fenologickom období, keď nachádzame húseničky na vegetujúcich častiach rastliny nezavŕtané a len slabo opradené, dosiahli sme až 89 % účinnosť už pri použitej dávke 40 kg/ha. Avšak aj v tomto prípade je nevyhnutné, aby sa insekticíd dostal do srdiečka semenačky.

Vo forme aerosolov sme aplikovali 10% HCH a kombináciu 10% HCH + 10% DDT v pomere 1:1. Pokusy sme robili ručným aerosolovým generátorom pri teplote 9—11 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 74—80 % pri aplikácii 10% HCH a pri teplote 18—19 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 70—78 % pri ošetrovaní kombináciou 10% HCH + 10% DDT, a to v obidvoch prípadoch za bezvetria. Z tabuľky 4 vidieť, že dosiahnuté percento účinnosti použitých aerosolových prípravkov je veľmi nepatrné, čo poukazuje na to, že aerosolový dym, ktorý sa neudržal v repnom poraste dlhšie ako 1—2 minúty, temer vôbec neprenikol k húseničkám do ich úkrytov.

Z postrekových insekticídov na báze gamexanu sme vyskúšali olejovú emulziu HCH (Hexasol—10% γ' izomer) a olejovú emulziu kombinácie HCH + DDT (Hexadynol, 7,7% γ' izomer + 13,3% techn. DDT) v rôznych koncentráciách. Obidva prípravky, ktoré ako emulgátor obsahovali petrosulfonáty domácej výroby, pripravil ako pokusné šarže inž. K. Ulrich vo Výskumnom ústave agrochemickej technológie v Bratislave.

Podľa výsledkov pokusov (tab. 5) tieto prípravky s vysokým obsahom γ'izomeru sa ukázali ako najúčinnejšie zo všetkých doteraz u nás skúšaných insekticídov v ochrane proti húseničkám moľa repného. Hexasolom sme dosiahli uspokojivé výsledky už pri 2% koncentrácii. Pri vyšších koncentráciách stúpala úmrtnosť neúmerne k zvyšovaniu obsahu účinnej látky. Hexadynol sa ukázal ako dostatočne účinný až pri 3—4% koncentrácii.

Ako u Hexasolu, tak i u Hexadynolu pomerne vysokú dosiahnutú úmrtnosť húseničiek pripisujeme najmä fumigačným vlastnostiam γ'izomeru, ktoré mu umožňujú preniknúť k húseničkám do ich úkrytov. Podľa všetkých predpokla-

Tabuľka 5

Výsledky poľných pokusov s ničením húseničiek moľa repného Hexasolom a Hexadynolom

Použitý prípravok	Použitá koncentrácia v %	Dátum ošetrenia	Dátum kontroly	Celkový počet húseničiek	Percento húseničiek		Dosiahnutá biologická účinnosť v %
					živých	mŕtvych	
Hexadynol (7,7% γ izomer + 13,3% tech. DDT)	1	17. IX.	19. IX.	179	21,8	78,2	76,5
	2			202	13,4	86,6	85,6
	3			167	10,8	89,2	88,6
	4			162	6,2	93,8	93,3
Hexasol (10% γ izomer)	1	17. IX.	19. IX.	185	16,2	83,8	82,7
	2			180	6,1	93,9	93,4
	3			152	2,0	98,0	97,8
	4			165	1,2	98,8	98,7
Kontrola	—	—	19. IX.	193	93,7	6,3	—

dov γ'izomer prenikal aj k húseničkám zavŕtaným v listových stopkách (pri stekaní postrekovej látky z listov do srdiečka), lebo značná časť tu umiestených húseničiek uhynula. Okrem toho fumigačný účinok γ'izomeru vyvolával migráciu húseničiek z ich úkrytov, lebo mnohé z nich, ktoré boli predtým zavŕtané v stopke, sme nachádzali v tesnej blízkosti mimo ich chodbičiek. Húseničky, ktoré boli na rastline priamo zasiahnuté niektorým zo skúšaných insekticídov, boli úplne čierne. Fytotoxicitu sme nezistili ani v jednom prípade.

Podľa hodnôt LD 90 vypočítaných pre jednotlivé prípravky z ich regresných rovníc (obr. 2) ukázal sa Hexasol dva razy toxickejší na húseničky moľa repného ako Hexadynol. Naproti tomu Hexadynol vplyvom obsahu DDT vytváral dlhšie trvajúce rezíduá, ktoré sa môžu uplatniť najmä proti motýľom vyliahnutým po ošetrení. Preto insekticídy, ktoré prichádzajú do úvahy pre boj proti húseničkám moľa repného vo vegetačnom období, treba posudzovať aj z tohto hľadiska.

Pretože prvé ochranné opatrenie uvedenými insekticídmi prichádza do úvahy v druhej polovici júla, keď repu vážne ohrozuje *voška maková* (*Aphis fabae*

Scop.), treba zistiť ich biologickú účinnosť i na tohto škodcu. V našich pokusoch sme síce pozorovali na ošetrených rastlinách vysokú úmrtnosť vošiek, avšak tieto údaje nemožno považovať za smerodajné, lebo v období pokusov bola voška maková na pokusných parcelkách veľmi zdecimovaná entomofágnou hubou *Entomophtora aphidis Hoffm.*

Diskusia

Objasnenie priebehu generačného cyklu moľa repného v našich repárskych oblastiach má bezprostredný význam i pre prax, hlavne pri určovaní ochranných opatrení, ako sa to už ukázalo z uvedených skutočností.

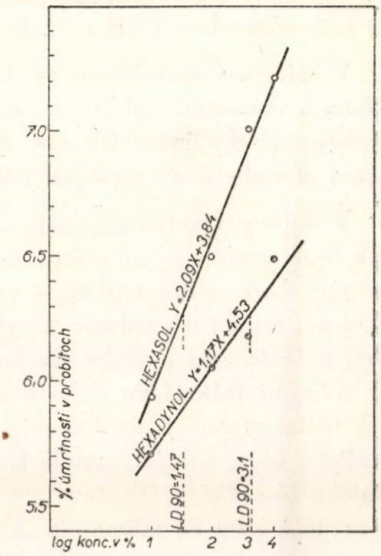
V gradológii moľa repného musíme vždy vychádzať zo základného predpokladu, že vývoj tohto škodcu omnoho viacej ako u foriem s diapauzou závisí od zemepisnej polohy stanoviska, nadmorskej výšky a teploty v jarných a v prvých letných mesiacoch. Pokiaľ ide o zemepisnú polohu, naše kritické oblasti sú na okraji prirodzeného areálu škodcu, kde mu síce jeho ekologická valencia umožňuje normálny vývoj, avšak početný rozvoj a populačná dynamika (počet generácií) veľmi závisia od sezónnych podmienok. Ukazuje sa totiž, že ohrozenie našich kultúr prichádza do úvahy len:

a) v oblastiach vymedzených ročnou izotermou + 9 až + 10 °C, teda v najteplejších oblastiach štátu.

b) v obdobiach gradácie škodcu pri mimoriadnych tepelno-klimatických podmienkach, teda v suchých rokoch, a to najmä pri nedostatku zrážok v jarných a v prvých letných mesiacoch (máj, júl).

Z toho vyplýva, že ochrana proti moľovi repnému sa nemôže zakladať na automatickej aplikácii insekticídov, ako sa to robilo dosiaľ, ale na presnom pozorovaní a znalosti každoročného priebehu jeho populačnej dynamiky.

V boji proti moľovi repnému musíme vychádzať z niekoľkých základných skúseností a poznatkov z bionómie škodcu. Najdôležitejšia z nich je skutočnosť, že hlavným zdrojom nákazy, odkiaľ sa šíria motýle na jar, sú zle zaorané okraje napadnutých minuloročných repníšk, neodstránené sadenice vegetujúce na



Obr. 2. Grafické znázornenie biologickej účinnosti Hexasolu a Hexadynolu na húseničky moľa repného. Regresná rovnica sa vzťahuje na koncentráciu v % x 10^{-1}.

miestach, kde boli zimné hroble a zamorené semenné kultúry. Ťažisko ochrany musí preto spočívať v ničení škodcu počas jeho zimovania, a to ošetrením sadeníc insekticídmi v jeseni pri ich hrobľovaní a hlbokou orbou repnísk v určitom odstupe po zbere repy (10 dní). Pri skoršej orbe prelezú kukliace húseničky do povrchovej vrstvy pôdy, v ktorej sa zakuklia, takže orba ako prostriedok na likvidáciu kukiel zimujúcich v pôde nie je tak účinná.

Podľa našich pozorovaní prezimovanie a dôkladné vykonanie uvedených opatrení, z ktorých najmä hlboká orba je normálnou súčasťu agrotechniky, znížia populáciu moľa repného na 1—2 % z počtového stavu v jeseni. Ošetrovanie repných porastov počas vegetácie insekticídmi má zabrániť, aby sa zvyšok populácie, ktorému sa podarilo prezimovať, nemohol významnejšie rozmnožiť.

Z ochranných opatrení počas vegetácie bude nevyhnutné každý rok dvakrát ošetriť mladé repné porasty insekticídmi HCH, DDT alebo ich kombináciami v dávke 25—30 kg/ha, a to prvé v čase vzchádzania repy a druhé ihneď po jej vyjednotení. Týmito včasnými ochrannými opatreniami ničíme nielen prvé motýle a húseničky moľa repného, ale hlavne drepčíkov repných, ktorí sú v tomto čase v našich repárskych oblastiach najnebezpečnejšími škodcami repy. Ak v čase druhého ošetrenia nehrozí mladej repe nebezpečenstvo od drepčíkov, stačí ošetriť len okraje repných porastov do hĺbky 30—40 m, a to najmä tam, kde je repný porast v tesnej blízkosti semenačiek alebo minuločných repnísk. V semenačkách ošetrujeme prvýkrát v čase, keď si vytvorili prvú ružicu listov, a to insekticídom HCH v dávke 40 kg/ha, ktorý treba vpraviť do srdiečka repy.

V rokoch s normálnym priebehom poveternostných podmienok stačia všetky doteraz uvedené ochranné opatrenia na to, aby sme moľa repného udržali v hospodársky únosnej miere. Je však nevyhnutné, aby sa uskutočňovali v širokom meradle a na všetkých poľnohospodárskych hospodárstvach.

V ďalšom vegetačnom období uskutočňujeme zásah insekticídmi jedine vtedy, ak hrozí zrejmé premnoženie škodcu, t. j. v suchých rokoch, najmä keď v máji a júni boli vyššie teploty s nedostatkom zrážok. Vtedy ochrana cukrovej a krmnej repy a ich sadeníc si vyžaduje ďalšie dve ošetrenia, a to prvý raz v druhej polovici júla a druhý raz koncom augusta. Ich uskutočnenie je síce spojené s určitými ťažkosťami, lebo ochranné opatrenia zamerané len na ničenie imág sú nedostatočné a na hubenie škodcu v štádiu húseničiek, kde má spočívať ťažisko boja, nemáme zatiaľ k dispozícii vhodný insekticíd. Paratióny a systemické insekticídy (Ekatox „20", Ekatox „5", Systox, Metasystox, E 605) privezené k nám zo zahraničia sa ukázali neúčinné v boji proti larválnemu štádiu moľa repného. Ako najúčinnejší proti húseničkám sa ukázal postrek 2% Hexasolom (olejová emulzia HCH) alebo 3% Hexadynolom (olejová emulzia HCH + DDT) v dávke 1000 lit/ha. Tieto insekticídy domáceho pôvodu, ktorých účinok spočíva na vysokom obsahu γ'izomeru, majú okrem lepšej účinnosti na

moľa repného ďalšiu výhodu v tom, že nie sú tak prudko jedovaté pre teplokrvné živočíchy ako tiofosfáty, takže práca s nimi nie je nebezpečná. Avšak ani Hexasol ani Hexadynol nie sú zavedené do výroby, a tak o ich použití na ničenie moľa repného môže ešte rozhodnúť ich výrobná cena. Poprašovanie repných porastov s HCH alebo DDT, ako sa to robilo u nás, je na húseničky neúčinné, a preto bezúčelné.

Jedno z najdôležitejších ochranných opatrení počas vegetácie je správna agrotechnika, lebo každý zákrok, ktorý posilňuje rastliny a zabezpečuje repe viac vlahy, je súčasne ochranným opatrením proti moľu repnému. Z agrotechnických opatrení okrem hlbokej orby je dôležité dodržiavať správny osevný postup, t. j. nepestovať repu po repe a pokiaľ to bude z hľadiska pestovateľského možné, nedávať repu vedľa semenačiek alebo minuloročného repniska. Riadne sa starať o repu počas vegetácie (včasná okopávka, prihnojovanie, odstraňovanie buriny), aby sa urýchlil vývoj mladých rastlín, lebo hustý porast a repy s bujným lístím menej napadajú škodcovia. V suchých rokoch tam, kde je to možné, treba umele zavlažovať pozemky, aby sa nielen podporil rast repy, ale aby sa vytvorilo aj vlhké, životu moľa repného nepriaznivé prostredie.

Súhrn

Moľ repný je typická mnohogeneračná forma živočícha, v ktorej generačnom cykle nie je diapauza. Toto sa prejavuje silnou (silnejšie ako u iných druhov hmyzu) závislosťou vývoja moľa repného a jeho populačnej dynamiky od vonkajšieho prostredia, najmä od teploty a vlhkosti, teda od činiteľov abiotických. Preto na rozdiel od foriem, u ktorých už koncom leta začína z vnútorných príčin diapauza v určitom štádiu, populačná dynamika u moľa repného pokračuje tak dlho, dokiaľ to dovoľujú vonkajšie životné podmienky, v danom prípade teplota. Ďalší vývoj sa zastavuje vždy v tom štádiu, v ktorom sa dané indivíduum práve nachádza pri trvalom poklese priemerných denných teplôt pod tepelnú hranicu aktivity škodcu. Reakcia rozličných štádií na príchod jesenných chladov rozdvojí populáciu moľa repného na dve vetvy. Prvú vetvu z nich tvoria dospelé húseničky, ktoré sa môžu na jeseň zakukliť. Táto vetva prezimuje v štádiu kukly v pôde. Druhou vetvou sú zase jedince, ktoré do príchodu jesenných chladov nedosiahli stav dospelej húseničky a dostali sa so sadenicami do hroblí. Nedospelé húseničky na pozemku po repe sú odsúdené na zánik.

Výsledok tohto rozštiepenia populácie počas zimy je, že na jar budúceho roku sa liahnu motýle I. generácie vo dvoch vlnách, ktoré svojím obdobím výskytu imág priamo na seba naväzujú. Spomenuté rozdvojenie populácie vedie k prelínaniu jednotlivých generácií škodcu, ktoré je už i tak do značnej miery podmienené aj veľkým časovým rozptylom letu motýľov prvej generácie obidvoch vetiev, čo sa potom prejavuje súčasným výskytom všetkých vývojových štádií v priebehu celej vegetácie. V dôsledku toho nenachádzame v generačnom cykle moľa repného oddelené obdobia letu motýľov a liahnutia húseničiek. Preto od ochranných opatrení, ktoré spočívajú v ničení motýľov a húseničiek len v období ich maximálneho liahnutia, ako to odporúča Montès, Savčenko, Balewsky, Huzian, Petrucha a iní, nemôžeme očakávať uspokojivé výsledky, lebo podľa priebehu generačného cyklu

niet tu presného termínu pre ich vykonanie, pretože intenzita motýľov postupne vzrastá a maximum nadobúda až na sklonku vegetácie. Ničenie škodcu v štádiu imág môže prichádzať do úvahy len v prvej generácii. V ostatných generáciách treba ochranné opatrenia zamerať aj na hubenie ostatných vývojových štádií, a to najmä húseničiek, lebo toto štádium existuje v repných porastoch od jari až do konca vegetácie, a to ešte vo väčšej miere ako imága.

V gradológii moľa repného musíme vždy vychádzať zo základného predpokladu, že jeho vývoj omnoho viacej ako u foriem s diapauzou závisí od zemepisnej polohy stanovišťa, jeho nadmorskej výšky a teplôt v jarných a v prvých letných mesiacoch. Pokiaľ ide o zemepisnú polohu, naše kritické oblasti sú na okraji prirodzeného areálu škodcu, kde mu síce jeho ekologická valencia umožňuje normálny vývoj, avšak početný rozvoj a populačná dynamika (počet generácií) veľmi závisia od sezónnych podmienok. Roky s teplým májom a júnom s nedostatkom zrážok môžu byť teda kritické. Rovnako ako suché a teplé počasie je priaznivé pre rozvoj škodcu, naopak nepriaznivé je pre neho dlhšie obdobie dažďov, ktoré tiež ovplyvňuje jeho početný rozvoj. Preto otázka moľa repného je v našich pomeroch viacej ako u iných škodcov otázkou suchých rokov, lebo jeho rozvoj ako formy nediapauzujúcej bude u nás podmieňovať v prvom rade počasie v jednotlivých rokoch.

Tým, že moľ repný má na Slovensku tri neúplne generácie, podstatne sa líši jeho kalamitnosť od kalamitnosti v Stredomorí a v subtropických oblastiach vôbec, kde má 4—6 generácií, takže tretia generácia, ktorou sa populačná dynamika u nás končí, prichádza tam v júli a od tohto obdobia spôsobuje veľké škody.

Všetky uvedené základné poznatky z generačného cyklu a z bionómie moľa repného na Slovensku treba vziať do úvahy aj pri určovaní ochranných opatrení pre naše repárske oblasti.

Ťažisko ochrany u nás musí spočívať v ničení škodcu počas jeho zimovania, a to ošetrením sadeníc insekticídmi v čase ich hrobľovania a hlbokou orbou repnísk uskutočnenou najskôr o 10 dní po zbere repy. Podľa našich pozorovaní prezimovanie s týmito zásahmi zlikviduje moľa repného asi na 1—2 % z početného stavu z jesene minulého roku. Na jar treba mladé repné porasty dvakrát ošetriť s HCH, DDT alebo ich kombináciami v dávke 25 kg/ha. Prvý zásah treba uskutočniť v čase vzchádzania repy a druhy bezprostredne po jej vyjednotení. Týmito včasnými ochrannými opatreniami ničíme okrem prvých motýľov moľa repného aj drepčíkov repných (Chaetocnema tibialis III.), ktorý je vtedy najvážnejším škodcom repy.

Ďalšie zásahy insekticídmi počas vegetácie treba vykonať len vtedy, keď hrozí zrejmé premnoženie škodcu. Vtedy treba uskutočniť dve ošetrenia, a to prvé v druhej polovici júla, ktoré treba spojiť s ochranou proti Doralis fabae Scop. a druhé koncom augusta. Avšak ochrana repy pred moľom repným v uvedených obdobiach je veľmi problematická, lebo vtedy musí už spočívať ťažisko ochrany — ak má byť táto úspešná — na ničení škodcu v štádiu húseničiek, na hubenie ktorých nemáme nateraz k dispozícii vhodný insekticíd. Paratióny (Ekatox „20", Ekatox „5", E 605) a systematické insekticídy (Systox, Metasystox), ktoré sme skúšali pri našich poľných pokusoch, ukázali sa ako nedostatočne účinné, a to i pri ich použití vo vysokých koncentráciách, pri akých sa podarilo Stankovičovi (1954) dosiahnuť v Juhoslávii temer 100% úmrtnosť húseničiek. Neúčinnosť týchto insekticídov vidíme predovšetkým v tom, že ich schopnosť prenikať do systému rastliny bola veľmi nepatrná, a preto sa tu viacej uplatňujú ako dotykové alebo vdychovacie jedy. Neúčinné sa ukázali aj insekticídy na báze Hexachloranu pri aplikácii vo forme poprašku a aerosolov.

Ako najúčinnejší prostriedok na hubenie húseničiek sa ukázali insekticídy s vysokým obsahom γ' izomeru, a to postrek 2% Hexasolom (olejová emulzia HCH, 10% γ' izomer) a

3% Hexadynolom (olejová emulzia HCH + DDT, 7,7% γ' izomer + 13,3% techn. DDT). Pri pokusoch dosiahnutú vysokú účinnosť týchto insekticídov pripisujeme fumigačným schopnostiam γ' izomeru, ktoré mu umožňujú preniknúť k húseničkám do ich úkrytov. Ani jeden z týchto prípravkov domáceho pôvodu však nie je zavedený do bežnej výroby, a preto ich použitie v praktickom boji ešte závisí od ich výrobnej ceny.

Jedno z najdôležitejších a najrentabilnejších opatrení počas vegetácie je správna agrotechnika, lebo každý zákrok, ktorý posilňuje rastlinu a zabezpečuje repe viacej vlahy, je súčasne ochranným opatrením proti moľovi repnému.

Do redakcie došlo 23. mája 1956

LITERATÚRA

1. Balachowsky A., Mesnil L., 1936, *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées.* II. 1351—1352, Paris. — 2. Balevskij A., 1952, *Sveklovijat molec i borbata s nego.* Zemizdat, 1—15, Sofia. — 3. Bognár S., 1952, *Adatok a répaaknázómoly (Phthorimea ocellatella Boyd) életmódjához és elterjedéséhez.* Annales Instituti Protectionis Plantarum V. 183—195, Budapest. — 4. Drachovská, Šimanová et coaut., 1953, *Moľ repný.* Štát. zem. nakl. Praha, 18—20. — 5. Günther O., 1939, *Die Rübenmotte, ein wichtiger Schadling in Nordspanien.* Verhandl. VII. Internat. Kong. f. Entomologie, Berlin 1938, IV, 2529—2532. — 6. Huzian L., 1950, *A répaaknázómoly.* Ann. fac. augr. univ. 1, 79—116, Budapest. — 7. Jablonowski J., 1909, *Die tierischen Feinde der Zuckerrübe.* 286—298, Budapest. — 8. Jasič, Povolný, Weismann, 1954, *Určovanie vzrastových štádií a pohlavia húseníc a kukiel Gnorimoschema ocellatellum Boyd ako podklad pre rozbory prezimovania škodcu.* Zool. a entomol. listy XVIII, 243—252, Brno. — 9. Menozzi C., 1930, *Insetti danossi alla barbabietola osservati durante la campagna.* 1929, 90—92, Genova. — — 10. Menozzi C., 1947, *Animali e vagetali dannosi alla barbabietola da Zucchero.* 49—54, Bologna. — 11. Montès P., 1952, *La mécanisation des traveaux de printemps dans la culture de la Betterave en France.* Sborník pre Kongres I. I. R. B. (cit. Drachovská — Šimanová). — 12. Petrucha O. I. et coaut., 1952, *Vrediteli i bolezni sacharnoj svekly. Seľchozgiz,* 97—104, Moskva. — 13. Savčenko E. N., 1947, *Novyj vrediteľ svekly.* Sovetskaja agronomija 5, 66—68, Moskva. — 14. Sorauer P., 1925, *Handbuch der Pflantzenkrankheiten* IV, 296—7, Berlin. — 15. Stankovič A., 1954, *Repin moljac (Phthorimea ocellatella Boyd),* 67—92, Beograd. — 16. Weismann L., Jasič J., 1956, *Príspevok k bionómii Gnorimoschema ocellatellum.* B. II, Biológia XI, 32—46, Bratislava.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ БОРЬБЫ ПРОТИВ СВЕКЛОВИЧНОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ (GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM BOYD) В СВЯЗИ С ЦИКЛОМ РАЗВИТИЯ ВРЕДИТЕЛЯ В СЛОВАКИИ

Свекловичная минирующая моль — это типическая многогенерационная форма, которой в генерационном цикле мы не находим диапавзу. Отсутствие диапавзы проявляется в значительной (значительнее, чем у других насекомых) зависимости развития свекловичной минирующей моли и ей популяционной динамики от внешних условий, главным образом, от теплоты и влажности, значит, от факторов абиотических. Поэтому в различие от форм, при которых уже в конце лета приходит по внутренним причинам, к диапавзе в известной стадии популяционная динамика свекловичной минирующей моли продолжается до тех пор, пока это позволяют внешние условия жизни, в нашем случае, теплота. Дальнейшее развитие приостанавливается всегда на той стадии, на которой это индивидуум, как оаз, находится при постоянном

понижении средней теплоты дня под тепловую границу деятельности вредителя. Реакция различных стадий свекловичной минирующей моли на появление осенних холодов раздвоивает его популяцию на две ветви. Первую ветвь образуют зрелые гусеницы, которые осенью могут окуклиться. Эта ветвь зимует в почве в стадии куклы. Вторую ветвь образуют те индивидуа, которые до времени осенних холодов не достигли состояние зрелой гусеницы и попали в кагатах в семенники. Незрелые гусеницы на свекловичном поле погибают.

Результатом этого раздвоения популяции во время зимы является то, что весной будущего года бабочки первой генерации отрождаются, в двух вспышках, которые своим периодом появления имаг навязывают друг на друга. Упомянутое раздвоение популяции приводит к сильному перекрытию отдельных генераций вредителя, которое и так уже в значительной мере обусловлено продолжительным временем полета бабочек первой генерации обеих ветвей, что в последствии появляется одновременным появлением всех стадий развития на протяжении целой вегетации. В результате этого, в генерационном цикле свекловичной минирующей моли, мы не находим отдельных периодов полета бабочек и отрождения гусениц. Поэтому нельзя ожидать удовлетворяющих результатов от тех охранных мероприятий, которые состоят в истреблении бабочек и гусениц только во время их максимального отражения, как это советуют Монтес, Савченко, Балевский, Гусиян, Петруха и другие, ибо на основании того, как проходит генерационный цикл, мы не находим точного термина для их проведения, потому что интенсивность бабочек постепенно увеличивается, а своего максима достигает только на конце вегетации. Истребление вредителя в стадии имаг возможно только во время его первой генерации. У последующих генераций нужно направить защитные мероприятия и на истребление остальных стадий развития, главным образом гусеницы, потому, что эту стадию встречаем в свекловичных всходах в весны до конца вегетации, но еще в гораздо большой мере, как у имаг.

При градологии свекловичной минирующей моли, можно находить из основной предпосылки, что ее развитие гораздо большее, чем у форм с диапазовой, зависит от географического положения, географической высоты и теплот весенних и теплот первых летних месяцев. Что касается географического положения, наши критические области расположены на окраине естественного ареала вредителя, где его экологическая валенция ему однако разрешает нормальное развитие, однако количественное развитие и популяционная динамика (количество генераций) зависят от годиничных условий. Года с теплым маем и июнем с недостатком влаги могут оказаться критическими. Однако, как сухая и теплая погода содействуют развитию вредителя, время продолжительных дождей невыгодно для него, оно влияет на его развитие. Поэтому вопрос свекловичной минирующей моли становится у нас актуальным в годы засухи, ибо ее развитие обусловлено в первую очередь погодой.

Ввиду того, что свекловичная минирующая моль в Словакии имеет три неполные генерации, ее численность и розмеры нинасимого вреда существенно отличается от пагубности в Средиземноморье и в субтропических областях вообще, где имеет четыре-шесть генераций; таким образом третья генерация, которой популяционная динамика у нас оканчивается, приходит в июле, в котором месяце запричиняет много вреда.

При определении защитных мероприятий в наших свекловичных областях нужно учитывать все упомянутые познания о генерационном цикле и биономии свекловичной минирующей моли в Словакии.

Центр внимания должен состоять у нас в истреблении вредителя во время его зимовки. Способ: обработка семенников инсектицидами во время их качатирования и глубокой вспашкой свекловичных полей, 10 дней после сбора свеклы. На основании наших наблюдений зимовка вместе с упомянутыми мероприятиями ликвидуют свекловичную минирующую моль, в сравнении с осенью прошлого года на 1—2 %. Весной необходимо провести две обработки молодых свекловичных всходов ГХЦГ, ДДТ или их комбинациями пайком 25 кг/га. Первую обработку нужно провести во время появления первых всходов свеклы, а вторую сразу после ее прорывки. Этими ранними защитными мероприятиями истребляет кроме первых бабочек свекловичной минирующей моли и свекловичных блошек (Chaetocnema tibialis Ill.), которые в то время являются самым опасным вредителем свеклы.

Дальнейшие посягательства инсектицидами во время вегетации нужно делать только в том случае, если угрожает значительное расширение вредителя. В том случае необходимо провести две обработки. Первую во второй половине июля а вторую в конце августа. Вторую нужно соединить с защитой от Doralis fabae. Защита свеклы от свекло-

вичной минирующей моли в упомянутых периодах очень проблематическая, ибо центр в то время состоит — если она хочет быт успешной — в истреблении вредителя в стадии гусениц, а для его истребления у нас пока что нет подходящих инсектисид. Паратионы (Экатокс „20", Экатокс „5", Э 605) и систематические инсектисиды (Систокс, Метасистокс), которые мы уже испробовали при наших полевых опытах, оказались недостаточно действенными даже при употреблении высоких концентраций, каким удалось Станковичеви (1954) достичь в Югославии почти-что 100% смертности гусениц. Недействненность этих инсектисид мы видим прежде всего в том, что их способность проникать в систему растения была слишком слабой, и поэтому они применяются как контактные или в дыхательные яды. Недействненными оказались и инсектисиды на базе гексахлорциклогексана при их применении во форме пыли и аэросолов.

Наиболее действующим средством для истребления гусениц оказались инсектисиды с высоким содержанием гамма изомеров, а то поливка 2% гексазолом (маслянистая эмульзия ГХЦГ, 10% гамма изомеров) и 3% Гексадиноля (маслянистая эмульзия ГХЦГ + ДДТ, 7,7% гамма изомеров + 13,3% техн. ДДТ). Высокую действенность этих инсектисидов, которую нам удалось достичь при опытах, мы приписываем фумигационным способностям гамма изомеров, которые позволяют ему проникнуть в крышки гусениц. Однако, ни один из этих препаратов домашнего происхождения не включен еще в массовое производство и поэтому их употребление в практической борьбе зависит от их производительной цены.

Одним из важнейших и выгоднейших мероприятий во время вегетации является правильная агротехника, ибо каждый шаг, который усиливает растение и обеспечивает свекле больше влаги, является одновременно защитным мероприятием против свекловичной минирующей моли.

Лаборатория защиты растений
Словацкой академии наук
в Иванке при Дуане

FORSCHUNG DER SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN DIE RÜBENMOTTE (*GNORIMOSCHEMA OCELLATELLUM* BOYD) MIT RÜCKSICHT AUF DEN GENERATIONSCYKLUS IN DER SLOWAKEI

Die Rübenmotte ist eine typische Form mit mehreren Generationen, in deren Generationscyklus wir Diapausen finden. Das Nichtvorhandensein von Diapausen macht sich durch starke Abhängigkeit (stärker als bei anderen Insektenarten) der Entwicklung der Rübenmotte von der äusseren Umwelt, hauptsächlich Wärme und Feuchtigkeit, also von abiotischen Faktoren bemerkbar. Zum Unterschied von Formen, bei denen es schon gegen Ende des Sommers aus inneren Ursachen zur Diapause in einem bestimmten Stadium kommt, dauert die Populationsdynamik bei der Rübenmotte solange, als dies die äusseren Lebensbedingungen, in diesem Falle die Wärme, zulassen. Die äussere Entwicklung kommt immer in dem Stadium zum Stillstand, in dem sich das Individuum gerade bei dauerndem Absinken der Durchschnittstemperaturen unter die untere Wärmegrenze der Aktivität des Schädlings befindet. Die Reaktion verschiedener Stadien auf das hereinbrechende kühle Herbstwetter teilt die Population der Rübemotte in zwei Zweige. Den einen Zweig von ihnen bilden ausgewachsene Raupen, die sich im Herbst verpuppen. Dieser Zweig überwintert als Puppe im Boden. Den anderen Zweig bilden wieder die Individuen, die bis zum Einbruch des herbstlichen kühlen Wetters nicht ganz zu einer voll entwickelten Raupe auswuchsen und mit den Rübensetzlingen in die Mieten kamen. Die nicht ausgewachsenen Raupen auf dem Rübenfeld sind zum Eingehen verurteilt.

Das Ergebnis dieser Populationsspaltung während des Winters ist, dass im Frühjahr die Schmetterling der ersten Generation in zwei Wellen schlüpfen, welche mit der Bildung des Imago zeitlich aufeinanderfolgen. Die erwähnte Populationsspaltung führt zu einer starken Ueberkreuzung der einzelnem Generationen des Schädlings, welche auch so schon

durch den grossen Zeitraum des Fluges der Schmetterlinge der ersten Generation beider Zweige bedingt ist, was sich dann in dem gleichzeitigen Auftreten aller Entwicklungsstadien im Verlaufe der ganzen Generation äussert. Infolge dessen finden wir im Generationsablauf der Rübenmotte getrennt den Zeitabschnitt des Schmetterlingsfluges und den des Schlüpfens der Raupen. Aus diesem Grunde kann von den Schutzmassnahmen, die in der Vernichtung der Schmetterlinge und Raupen in der Zeit ihres grössten Auftretens wie dies Montès, Savčenko, Balewský, Huzian, Petrucha u.a. empfehlen, kein zufriedenstellender Erfolg erwartet werden, denn nach dem Verlauf des Generationszyklus finden wir keinen genauen Termin für ihre Durchführung, weil die Intensität der Schmetterlinge nach und nach steigt und sein Maximum zu Ende der Vegetation erreicht. Die Vernichtung des Schädlings im Stadium des Imago kann nur bei der ersten Generation in Frage kommen. Bei den übrigen Generationen sollen die Schutzmassnahmen auch auf die Vernichtung der übrigen Entwicklungsstadien ausgerichtet werden und zwar hauptsächlich auf die Raupen, denn dieses Stadium finden wir in den Rübenschlägen vom Frühjahr bis zum Ende der Vegetation und dazu in noch grösserem Aussmasse als Imago.

In der Gradologie der Rübenmotte müssen wir immer von der grundlegenden Voraussetzung ausgehen, dass seine Entwicklung mehr als bei Formen mit Diapause von der geographischen Lage des Standpunktes, der Meereshöhe und Wärme in den Frühjahrs- und ersten Sommermonaten abhängig ist. Soweit es sich um die geographische Lage handelt, sind unsere kritischen Gebiete am Rande des natürlichen Areals des Schädlings, wo ihm zwar seine ekologische Valention eine normale Entwicklung ermöglicht, allerdings sind die zahlenmässige Entwicklung und Populationsdynamik (Anzahl der Generationen) stark abhängig von den Bedingungen der Saison. Jahre mit warmen Mai und Juni mit unzureichenden Niederschlägen können also kritisch sein. So wie trockenes und warmes Wetter für die Enwicklung des Schädlings günstig ist, sind dagegen wieder längere Regenperioden für ihn ungünstig und beeinflussen gleichfalls seine zahlenmässige Entwicklung. Die Frage der Rübenmotte ist deshalb in unseren Verhältnissen mehr als bei allen anderen Schädlingen eine Frage der trockenen Jahre, denn seine Entwicklung als nicht Dipause-Form wird in unseren Verhältnissen in erster Linie durch das Wetter in den einzelen Jahren bedingt.

Die Rübenmotte in der Slowakei hat 3 nicht vollständige Generationen, wodurch sich ihre Kalamität von der Kalamität im Mittelmeer und in den subtropischen Gebieten, wo sie 4—6 Generationen hat, unterscheidet, so dass die dritte Generation, mit der die Populationsdynamik bei uns endet, dort im Juli beginnt und von diesem Zeitpunkt ab verursacht sie grosse Schaden.

Alle oben angeführte grundlegende Erkenntnisse des Generationszyklus und Bionomie der Rübenmotte in der Slowakei müssen auch bei der Festsetzung der Schutzmassnahmen für unsere Rübenanbaugebiete berücksichtigt werden.

Der Schwerpunkt der Schutzmassnahmen in unseren Gebieten muss in der Vernichtung des Schädlings während der Ueberwinterung liegen, und zwar in der Behandlung der Stecklinge mit Insektizidmitteln während der Einmietung und in der Tiefackerung des Rübenschlages, die spätestens 10 Tage nach der Rübenernte durchgeführt werden muss. Unseren Beobachtungen nach liquidiert die Ueberwinterung zusammen mit diesen Massnahmen die Rübenmotte auf 1—2% des zahlenmässigen Bestandes vom Herbst vorigen Jahres. Im Frühjahr ist es nötig zwei Behandlungen des jungen Rübenbestandes mit HCH,DDT oder einer Kombination mit einer Menge von 25 kg/ha, vorzunehmen. Der erste Eingriff muss zur Zeit des Aufgehens der Rübe, der zweite unmittelbar nach ihrem vereinzeln vorgenommen werden. Mit diesen zeitgerechten Schutzmassnahmen vernichten wir ausser den ersten Schmetterlingen der Rübenmotte auch *Chaetocmena tibialis* Ill, welcher zu jener Zeit der gefährlichste Rübenschädling ist.

Weitere Eingriffe mit Insektizidmitteln sind nur dann während der Vegetation vorzunehmen, falls ein Ueberhandnehmen des Schädlings droht. Dann sind zwei Behandlungen vorzunehmen, und zwar die erste in der zweiten Julihälfte, die mit dem Schutz gegen *Doralis fabae* Scop. verbunden werden soll und die zweite Ende August. Der Schutz der Rübe vor der Rübenmotte in den angeführten Abschnitten ist sehr problematisch, denn dann muss der Schwerpunkt der Bekämpfung — falls sie erfolgreich sein soll — in der Vernichtung des Schädlings im Raupenstadium, zu welchem Zwecke wir bisher kein geeignetes Insektizid zur Verfügung haben, liegen. Parationen (Ekatox „20", Ekatox „5", E 605) und systematische Insektizide (Systox, Metasystox), die wir in in unseren Feldversuchen prüften, zeigten sich auch bei hoher Konzentration als ungenügend wirksam, bei welchen Stankovič (1954) in Jugoslawien eine fast 100% Tödlichkeit der Raupen erreichte. Die Wirkungslosigkeit dieser Insektiziden sehen wir vor allem darin, dass ihre Fähigkeit in das Pflanzensystem einzudringen sehr gering war und sich hier deshalb Berührungs- und Einatmungsgifte bewährten. Unwirksam erwiesen sich auch Insektizide auf der Grundlage von Hexachlor, falls sie als Bestäubungsmittel oder Aerosol angewandt wurden.

Als wirksamstes Mittel zur Raupenbekämpfung erwiesen sich Insektizide mit einem hohen Gehalt des γ Izomers, und zwar die Bespritzung mit 2% Hexasolum (ölhaltige HCH Emulzion plus DDT, 7,7% γ Izomer plus 13,3% tech. DDT). Die in den Versuchen erzielte hohe Wirkung schreiben wir der fumigalen Fähigkeit des γ Izomers zu, die ihm das Vordringen bis zu den Schlupfwinkeln der Raupen ermöglichen. Allerdings nicht eines dieser Mittel einheimischer Herkunft ist im laufenden Erzeugungsprogramm, weshalb ihre Anwendung in der Praxis sehr stark von den Erzeugunskosten abhängen wird.

Eine der wichtigsten und rentabilsten Vorkehrungen in der Zeit der Vegetation ist eine richtige Agrotechnik, denn jede Massnahme, die die Pflanze stärkt und der Rübe eine höhere Feuchtigkeit sichert, ist gleichzeitig eine Schutzmassnahme gegen die Rübenmotte.

Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka a. d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

PRIRODZENÍ NEPRIATELIA ČERVCA SAN JOSÉ (QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS COMST.) NA SLOVENSKU A MOŽNOSŤ ICH VYUŽITIA V PRAXI

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ЩИТОВКИ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.) В СЛОВАКИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ

DIE NATÜRLICHEN FEINDE DER SAN JOSÉ SCHILDLAUS (QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS COMST.) IN DER SLOWAKEI UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER AUSNÜTZUNG IN DER PRAXIS

Alexander H u b a

Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Južné oblasti Slovenska s teplou, miernou klímou skytajú veľmi dobré podmienky pre rozvoj a škodnosť mnohých škodlivých činiteľov kultúrnych rastlín. Medzi početnými škodcami ovocných drevín popredné miesto má *červec San José* (*Quadraspidiotus perniciosus Comst.*). Tento na vzhľad nenápadný, drobný savý hmyz nie je pôvodným zástupcom našej fauny. Na územie južného Slovenska prenikol len v nedávnych rokoch (1935). Dostal sa k nám z Maďarska, ktoré ako prvé hostilo *červca San José* v Európe (1928). Do Európy prenikol z Ameriky, ale podrobnými zoogeografickými štúdiami sa zistilo, že ani Amerika nie je jeho pôvodnou domovinou (M a r l a t 1906). Pochádza zo Severnej Číny, kde je málo početným, nenápadným druhom a väčšie hospodárske škody nespôsobuje.

Čo je príčinou pomerne malej početnosti v pôvodnej domovine v Číne a čo príčinou masového rozmnoženia a zarážajúcej škodnosti v nových oblastiach výskytu? Príčiny musíme hľadať predovšetkým v biotických faktoroch. Na skutočnosť, že biotické faktory (prirodzení nepriatelia, hostiteľ atď.) sú v tomto prípade dôležitými činiteľmi, nasvedčuje rozdielnosť populačných pomerov v podmienkach klimaticky, geograficky a pôdne značne zhodných. Za prirodzené faktory, schopné redukovať početnosť *červca San José* v pôvodnej domovine, treba pokladať prirodzených nepriateľov živočíšneho pôvodu a patogénne mikroorganizmy.

Všeobecne je známe, že vážnosť nebezpečenstva zavlečených škodcov spočíva v tom, že prenikajú do nových oblastí bez pôvodných prirodzených nepriateľov alebo s ich obmedzeným počtom. Taktiež je známe, že prispôsobivosť parazitov vonkajším podmienkam nového prostredia (ekologická valencia) je menšia ako prispôsobivosť ich hostiteľa (H o f f e r 1948). Zavlečenému škodcovi, ako novému hostiteľovi, domáce parazity sa prispôsobujú len pozvoľna, takže škodlivý činiteľ v novom prostredí dlhé roky nachádza veľmi dobré podmienky množenia a škodnosti. Tieto všeobecné zásady sa úplne uplatnili i v prípade zavlečenia *červa San José* do našich oblastí. Nekontrolovaný prirodzenými nepriateľmi a často ani neoboznámeným a neskúseným pestovateľom, podstatne narušil rovnováhu v hmyzom spoločenstve našich ovocných sadov. Príroda sa snaží čo najskôr vyrovnať početné výkyvy a obnoviť tak biologickú rovnováhu v narušených spoločenstvách. Našou povinnosťou je urýchliť priebeh týchto zákonitostí prírody. Podrobným štúdiom momentálneho stavu vzájomných vzťahov hostiteľa a parazitov treba stanoviť rentabilné metódy biologického boja.

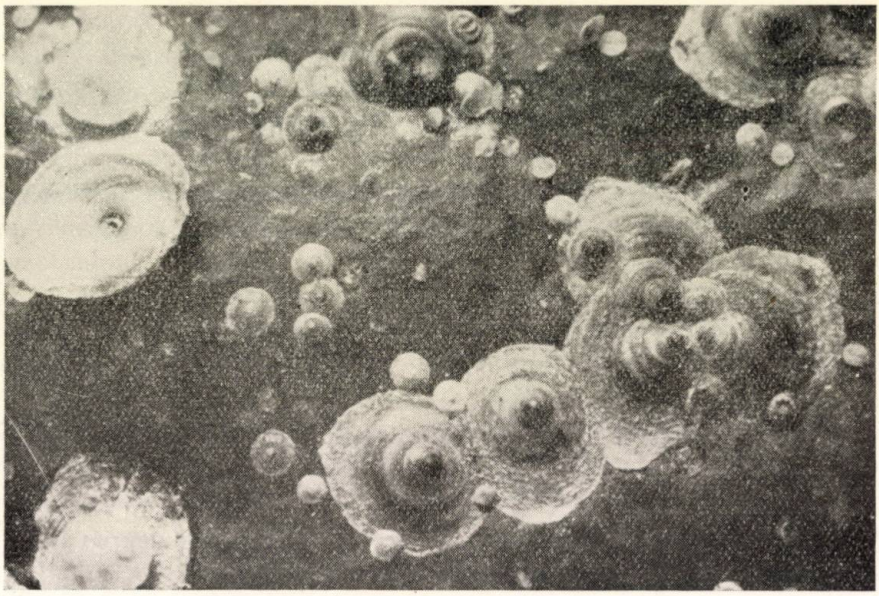
V tejto práci sa budem podrobne zaoberať prirodzenými nepriateľmi živočíšneho pôvodu z triedy hmyzu, najmä radu *Hymenoptera*, ako činiteľmi najsľubnejšími pre naše oblasti. V celkovom rozbore situácie biologického boja proti *červcovi San José* na južnom Slovensku poukážem na prispôsobovací proces domácich druhov novému hostiteľovi, opíšem doteraz získané druhy, poukážem na ich nevýhody a možnosti umelého zvyšovania efektívnosti. Ďalej sa budem zaoberať otázkami aklimatizácie k nám dovezeného parazita *Prospaltella perniciosi Tow.* O chorobách *červca San José* sa zmienim len veľmi stručne.

Prv, než začnem opisovať jednotlivých činiteľov, uvediem základné bionomické dáta hostiteľa — *červca San José* v našich oblastiach, ďalej klimatickú a zoogeografickú charakteristiku južného Slovenska, t. j. oblasti, v ktorej sa robil výskum, a stručne objasním metodické postupy.

Za odborné rady, najmä v taxonomických častiach práce, ktoré mi ochotne poskytovali naši hymenopterologovia dr. A. Hoffer, profesor Vysokej školy poľnohospodárskej v Prahe, a dr. Z. Bouček z Národného múzea v Prahe, vyslovujem týmto čo najsrdečnejšiu vďaku. Taktiež ďakujem spolupracovníčke Ľudmile Krištofovej, ktorá neúnavnou prácou vždy ochotne prispela k úspešnému riešeniu úlohy.

CHARAKTERISTIKA ČERVCA SAN JOSÉ (QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS COMST.) A OBLASTI VÝSKYTU

Červec San José, zle preslávený na celom svete, je hmyz patriaci do radu *Rhynchota*, čeľade *Diaspididae*. I napriek veľmi malým rozmerom (1—2 mm) škody ním spôsobené sú veľmi veľké. Škodnosť je podmienená pomerne veľkým



Obr. 1. Červec San José (Quadraspidiotus perniciosus Comst.).

populačným potenciálom tohto druhu i v našich oblastiach, v oblasti severnej hranice európskeho areálu. Pohybuje sa len veľmi krátko v období najmladšej larvy, v ostatných štádiách je nepohyblivý a proti vonkajším vplyvom celý chránený pevným voskovým štítkom (obr. 1). V nemalej miere podmieňujú škodnosť malé rozmery a nenápadné zafarbenie ochranného štítku, čo sťažuje v širokej praxi jeho včasné objavenie a zavedenie účinných zákrokov. *Červec San José*, vzhľadom na uvedené morfologické a biologické zvláštnosti, vyžaduje si pri vykonávaní ochranných opatrení mechanickou a chemickou cestou mimoriadnu námahu. Uvedené ochranné opatrenia sú veľmi náročné, najmä na množstvo práce a svedomitosť jej vykonania. Doterajšie výsledky ochrany našich sadov nás nemôžu uspokojiť. Všemožne musíme hľadať nové cesty, ako zabrániť každoročným stratám na ovocných stromoch, a to i za predpokladu stáleho nedostatku pracovných síl, potrebných pre prácny chemický boj. Jednou z týchto ciest je stanovenie účinných a rentabilných biologických metód boja. *Červec San José*, obdobne ako ostatné druhy štítkatých červcov, je veľmi sľubným objektom pre zavádzanie biologických metód. Vyplýva to z jeho biologických zvláštností, z nahlúčenosti pomerne veľkého množstva jedincov na malej ploche a z mimoriadnej nepohyblivosti.

Červec San José je polyfágnym rastlinným parazitom. Môže sa vyživovať a vyvíjať na viac ako 200 druhoch rastlín. Ale i napriek tejto polyfágnosti po-

Obr. 2. Jablone zničené červcom San José.

važujeme ho v našich podmienkach za nebezpečného škodcu jabloňových kultúr (obr. 2). Ostatné druhy drevín, radené taktiež medzi prvoradých hostiteľov (hrušky, ríbezle, broskyne, slivy) nenapáda s takou pravidelnosťou a obyčajne tak radikálne nehynú. Z týchto dôvodov i materiál pre štúdium biologického boja bol odobraný hlavne z kolónií *červca San José*, vyskytujúcich sa na jabloňovom dreve.

Vývoj parazitov *červca San José* závisí v podstatnej miere od časovej zhody s vývojom určitého štádia samotného červca. Preto pri štúdiu biologického boja základnou požiadavkou je dôkladne sa oboznámiť s bionómiou hostiteľa. Červec San José je živorodý a v našich oblastiach sa vyvíja v dvoch generáciách (obr. 3). V populáciách vstupujúcich do zimy nachádzame všetky vývojové štádiá (I., II. larvy, pohlavne dospelé III. larvy-samičky, samce). V našich zemepisných šírkach môže prekonať zimu len diapauzujúce štádium, t. j. štádium úplne vyvinutej I. larvy, všetky ostatné štádiá cez zimu hynú. Prezimujúce larvy dospievajú koncom apríla a mláďatá začínajú rodiť v polovici júna, výnimočne už koncom mája. Rojenie druhej generácie prebieha koncom augusta a začiatkom septembra.

Oblasť, ktorá je na Slovensku zamorená červcom San José, môžeme klimaticky charakterizovať ako semiarídnu; vymedzená je priemernou ročnou izotermou 8,50—10 °C a priemernou júlovou izotermou 18—21 °C. Minimálna teplota v posledných piatich rokoch (do konca roku 1955) v mieste charakteristickom pre podstatnú časť zamoreného územia[1] v Hurbanove dosahovala vo februári 1954 —23,6 °C, maximálna 38,2 °C v auguste 1952. Najteplejší mesiac v priemere 30 rokov sa javí júl, najchladnejší január. Rozloženie priemerov mesačných teplôt v 30 ročnom priemere (v Hurbanove) a v rokoch 1951—1954 je vyjadrené tab. 1. Dni, v ktorých klesne teplota pod 0 °C, začínajú sa v novembri, výnimoč-

[1] Všetky meteorologické údaje z Hurbanova sú z Hydrometeorologického ústavu, odbor klimatológie Slovenska, Bratislava — Koliba.

Tabuľka 1

Primerné teploty v jednotlivých mesiacoch v °C (Hurbanovo)

Rok	Mesiace											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
za 30 rokov	—1,7	—0,1	4,7	10,4	15,5	18,1	20,5	19,4	15,8	10,0	4,9	—0,1
roku 1951	2,9	3,6	5,1	13,1	14,8	18,7	20,0	20,9	17,0	9,1	7,9	1.6
roku 1952	0,1	—0,5	1,5	10,1	14,3	18,3	24,9	21,9	14,1	9,1	3,6	—0,4
roku 1953	—0,2	0,6	4,6	10,8	14,1	19,2	20,9	17,9	16,4	11,9	3,5	0,7
roku 1954	—6,0	—5,7	6,0	7,9	14,8	20,0	18,1	19,7	16,7	9,1	3,9	3,3

Tabuľka 2

Zrážky v jednotlivých mesiacoch v mm (Hurbanovo)

Rok	Mesiace											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
roku 1951	23,1	28,5	63,8	26,7	83,8	112,0	53,9	42,1	72,4	1,7	72,2	38,8
roku 1952	47,5	77,5	40,6	46,4	59,8	50,4	6,7	19.8	84,8	60,7	47,1	43,9
roku 1953	29,1	30,8	5,8	67,6	31.8	113,6	70,0	36,8	56.5	61,7	16 9	8.2
roku 1954	39,8	12,4	28,8	43,1	68,2	59,6	79,9	57,3	50,3	30,3	33.5	93,0

Tabuľka 3

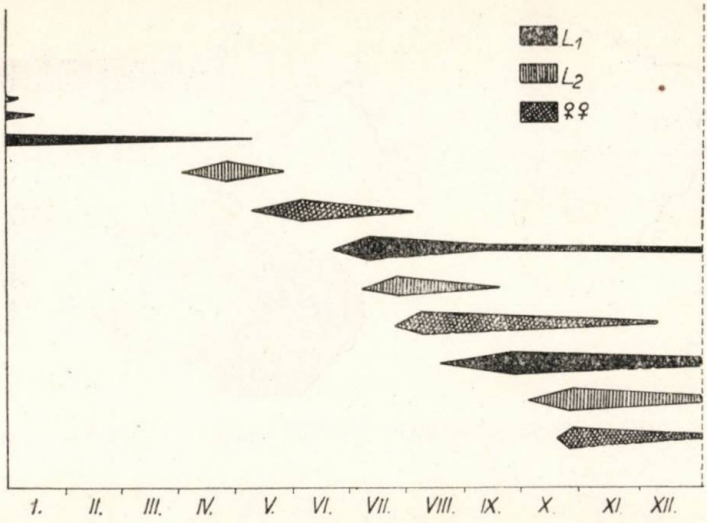
Priemerné úhrny zrážok v mm (Hurbanovo) (∅ z r. 1901—50)

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
37	34	39	45	62	58	59	50	44	51	53	50	582

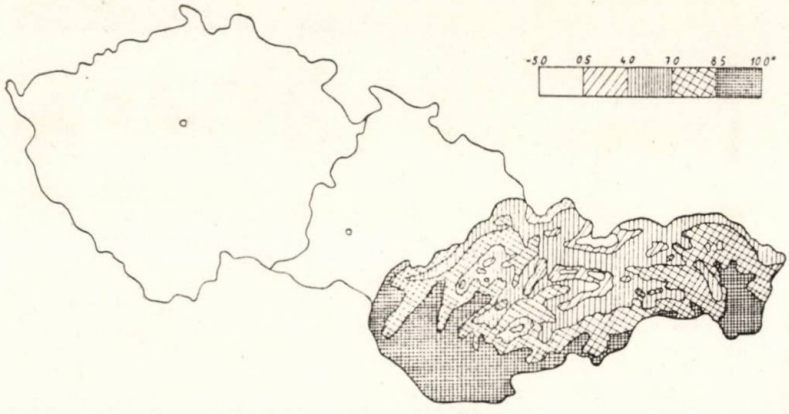
Tabuľka 4

Priemerná relatívna vlhkosť v jednotlivých mesiacoch vyjadrená v % (Hurbanovo)

Rok	Mesiace											
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
za 30 rokov	85	81	74	69	70	70	69	71	73	80	86	84



Obr. 3. Generačný cyklus červca San José r. 1955.

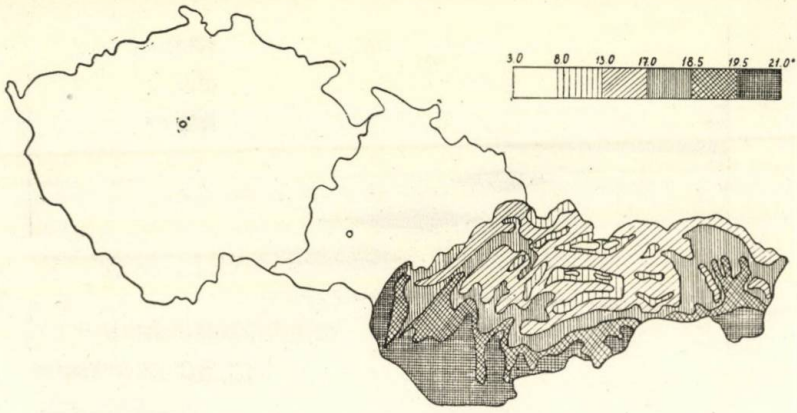


Obr. 4. Mapa priemerných ročných teplôt na Slovensku.

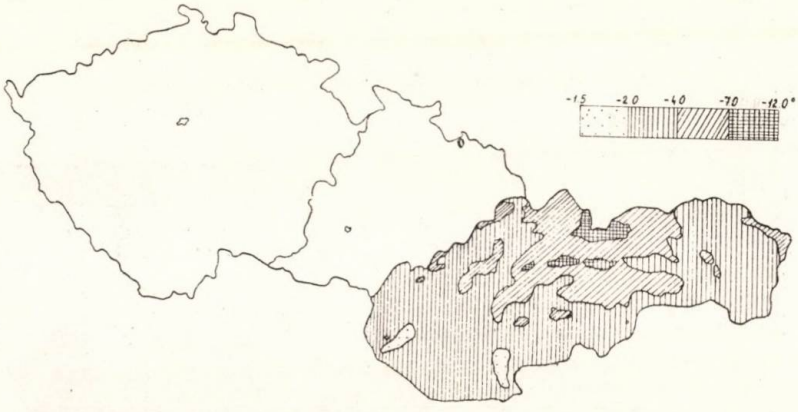
ne v októbri a posledné končia v apríli, výnimočne v máji. Mapa ročnej, júlovej a januárovej izotermy je na obr. 4, 5, 6.

Ročné zrážky sa pohybujú v rozpätí od 550 do 750 mm. Rozloženie zrážok v jednotlivých mesiacoch za roky 1951, 1952, 1953 a 1954 (v Hurbanove) sú na tab. 2. Priemerné úhrny zrážok za 50 rokov (Hurbanovo) sú na tab. 3. Priemerná relatívna vlhkosť za posledných 30 rokov taktiež z Hurbanova je na tab. 4. Najnižšia 38 % relatívna vlhkosť v uvedených rokoch bola v Hurbanove v auguste 1954.

Klimatické pomery rokov, v ktorých sa sledovali parazity, boli značne rozličné. Charakterizujú ich klimogramy vyhotovené z hodnôt meraných v Hurba-



Obr. 5 Mapa priemerných júlových teplôt na Slovensku.



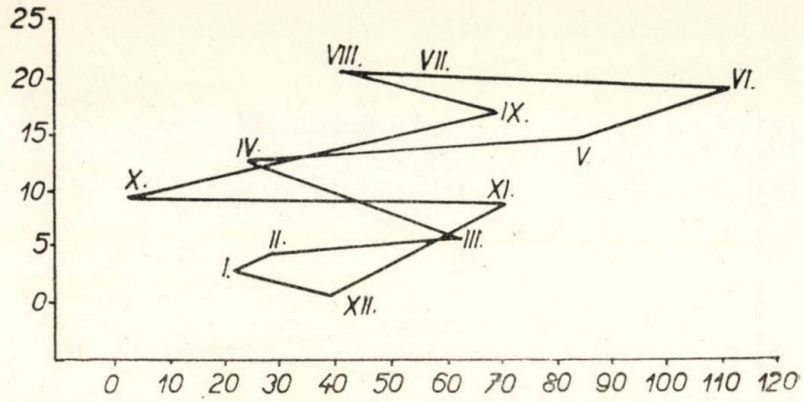
Obr. 6. Mapa priemerných januárových teplôt na Slovensku

nove za roky 1951 (obr. 7), 1952 (obr. 8), 1953 (obr. 9), 1954 (obr. 10) a 1955 (obr. 11).

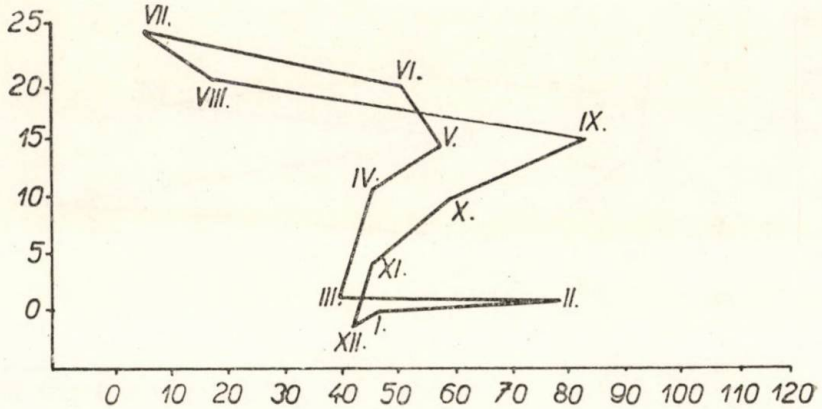
Zoogeograficky spadá uvedená oblasť do oblasti palearktickej. Podľa členenia Semenova Tjan-Šanského do podoblasti európsko-sibírskej, provincie lesnej, čiastočne ovplyvňovanej provinciou stepnou (tesquorum) z uhorskej panvy. Podľa podrobnejšieho členenia, ktoré zostavil Zumpt, zamorená oblasť červcom *San José* na Slovensku spadá do stredoeurópskeho južného okrsku.

METÓDY POSTUPU

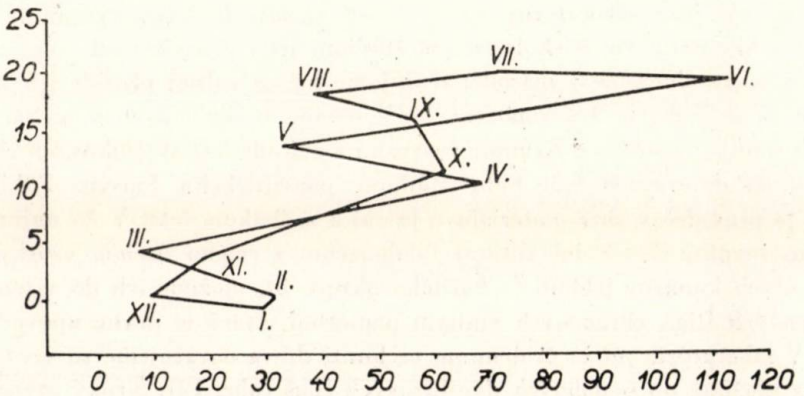
Červec San José je hmyz prisatý na hostiteľskú rastlinu a okrem veľmi krátkeho obdobia (2 hod. až 2 dni) v najmladšom larválnom štádiu úplne nepohyblivý. V prisatých štádiách je na inú rastlinu neprenosný. Tieto skutočnosti pod-



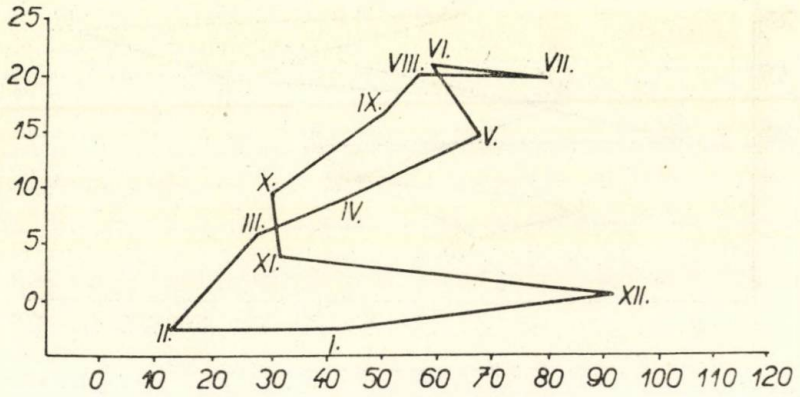
Obr. 7. Klimatogram, Hurbanovo 1951.



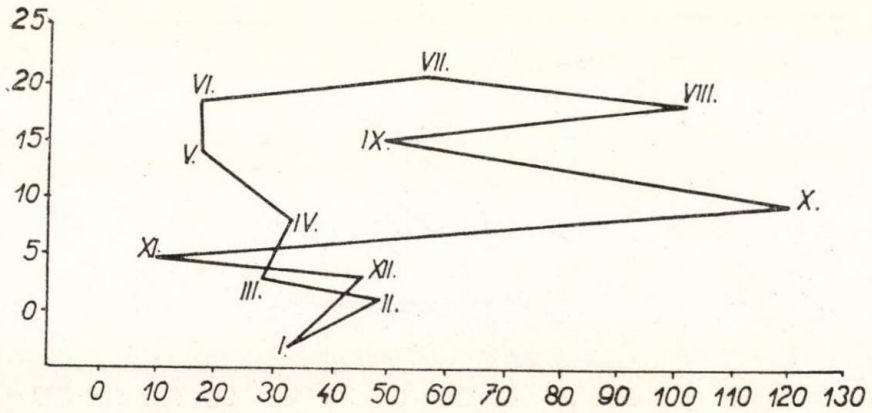
Obr. 8. Klimatogram, Hurbanovo 1952.



Obr. 9. Klimatogram, Hurbanovo 1953.



Obr. 10. Klimatogram, Hurbanovo 1954.

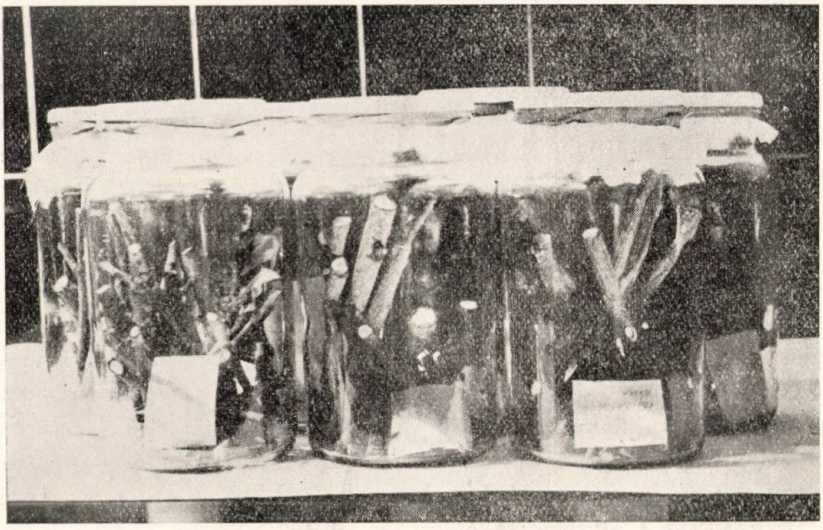


Obr. 11. Klimatogram, Hurbanovo 1955.

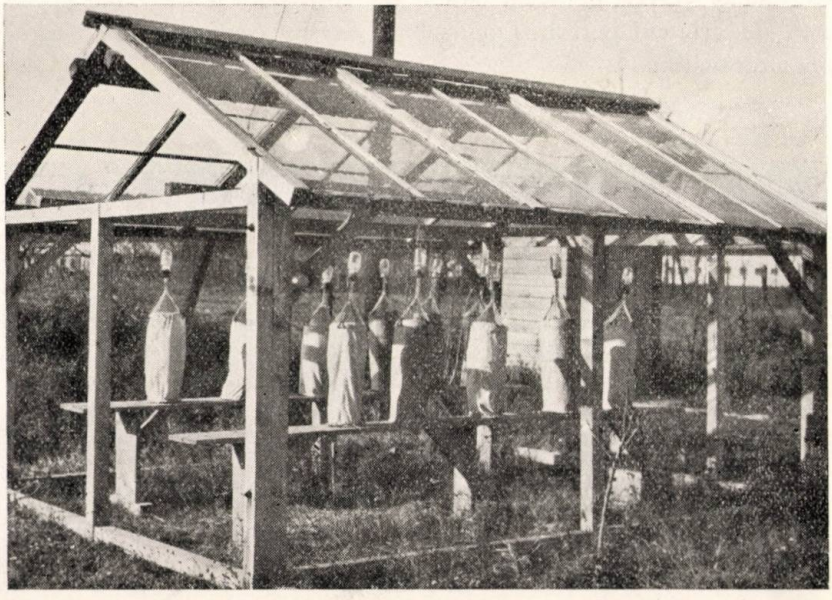
statne sťažujú jeho laboratórny chov, a tým sťažujú i všetky výskumné práce spojené s bionomickým a ekologickým štúdiom jeho prirodzených nepriateľov.

Dravý hmyz zbierame v prírode, sledujeme ho vo voľnej prírode i v laboratórnych podmienkach. Informatívne ho chováme v sklenených vaničkách prikrytých silonovou sieťkou. Kŕmime červcami z prírody i zo skleníkových chovov.

Ťažiskom doterajších prác bolo štúdium parazitického hmyzu. Základnou akciou je pravidelný zber materiálu v jeseni a začiatkom leta. V čo najkratšom časovom rozpätí (3—4 dni autom) odoberieme z celého územia vzorky silne napadnutých konárov jabloní (z každého okresu 3), uložíme ich do sklenených dvojlitrových fliaš, chránených vlnitým papierom, ktorý je pevne upevnený na fľašu. V laboratóriu po 1—2 dennom oschnutí dreva navažujeme zo vzoriek po 200 g a uložíme do podobných dvojlitrových fliaš (obr. 12). Široký otvor fľaše uzatvárame nepoškodeným, tenkým, ale dosť husto tkaným plátnom. Plátno



Obr. 12. Fľaše, v ktorých sa získavajú parazity.



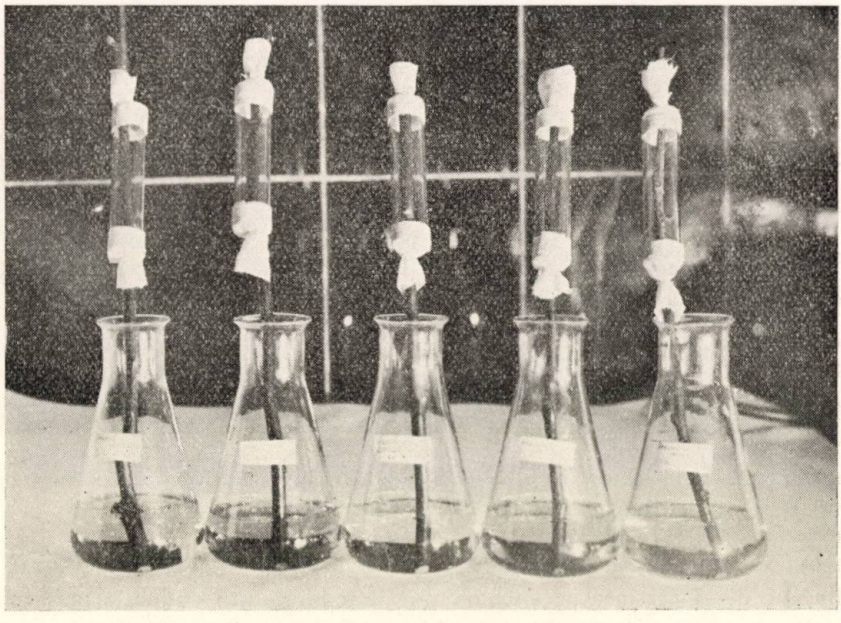
Obr. 13. Fotoeklektory na zisťovanie termínov letu parazitov a na získavanie živého pokusného materiálu.

musí byť veľmi dobre napnuté, inak parazity aktívne fototaktické uniknú. Fľaše sú úložené 3—4 mesiace na suchom mieste a po tomto období z materiálu napadaného na dno robíme dôkladné rozbory. Opísaným postupom získavame pre-

hľad kvalitatívneho a kvantitatívneho zastúpenia parazitov v jednotlivých oblastiach. Uvedeným zberom získavame mŕtvy materiál.

Živé parazity získavame v jednoduchých fotoeklektoroch, zhotovených zo skleného lievika, vzorkovnice a vreca ušitého z husto tkaného, tmavšie zafarbeného plátna (obr. 13). Z baniek (vzorkovníc) odoberáme hmyz špeciálne prispôsobenými sklenenými exhaustormi. Živý materiál z menších vzoriek dreva dávame do cylindrických kartónových krabíc, tesne uzavretých korkovou zátkou, v ktorej je nasadená epruveta o svetlosti asi 1 cm.

V opísaných zariadeniach získavame veľký počet parazitických *hymenoptér*. Všetky získané druhy nemôžeme pokladať za parazity *červca San José*, pretože nemôžeme zaručiť, že v početných kolóniách uložených červcov sa nevyskytujú červce *Quadraspidiotus piri*, *Quadraspidiotus ostraeformis*, *Quadraspidiotus mařani* alebo iné. Ako dôkaz priameho vzťahu určitého parazita s *červcom San José* izolujeme podľa návodu dr. Szelenyiho (Budapešť) parazitované červce, ukladáme ich do malých epruvetiek (svetlosť 4—5 mm). Epruvetky denne prehliadame a staráme sa o to, aby do nej uložený prúžok filtračného papierika bol denne navlhčený destilovanou vodou. Ak sa vyskytnú plesne, parazitovaného červca preložíme do čistej epruvetky a chováme pri zníženej vlhkosti. Po vyletení parazitov podrobíme zvyšky červca normálnym determinačným procedúram.



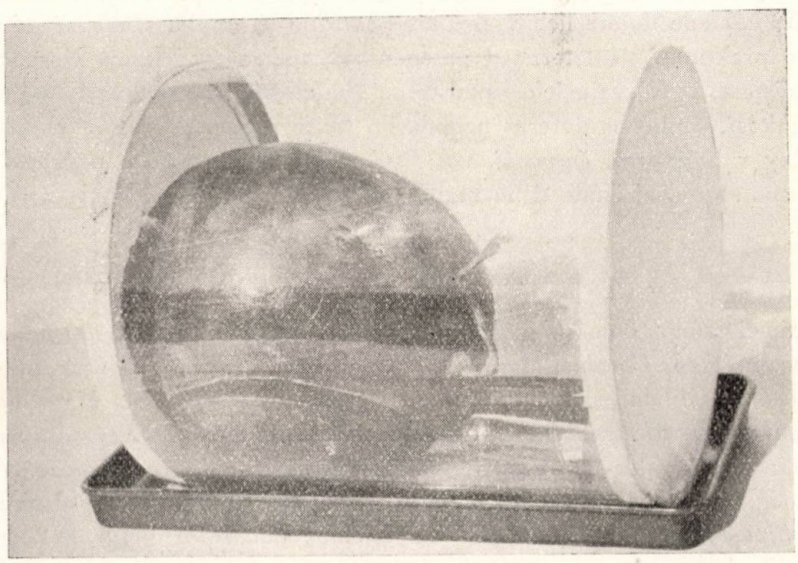
Obr. 14. Izolátory na sledovanie parazitov červca San José.

Priame vzťahy určitého parazita k *červcovi San José* dokazujeme v cylindrických sklenených izolátoroch nastoknutých na konáriky bezpečne zamorené len *červcom San José* (obr. 14). Sklenené izolátory sa uzavrú na obidvoch stranách a súčasne sa upevnia na konárik tenkým, husto tkaným plátnom. V tomto zariadení sledujeme výber vývojového štádia *červca San José*, spôsob a počet kladenia vajíčok, spôsob vyživovania atď.

Generačné cykly sledujeme v prírode priamym zisťovaním výskytu imág a laboratórnym vyšetrovaním vzoriek hneď po donesení z prírody. Bionomické dáta zisťujeme v opísaných už lievikových fotoeklektoroch umiestených v prirodzených podmienkach (obr. 13).

Orientačné laboratórne chovy máme v skleníkoch, v klimatizačných komorách a v termostatoch. Parazity v termostatoch a klimatizačných komorách pestujeme pri 27 °C. V skleníkoch ich chováme na zamorených drevinách, v termostatoch a v komorách na vodných melónoch (obr. 15), kŕmnych tekviciach a na zemiakových klíčkoch.

Dovezený druh *Prospaltella perniciosi* aklimatizujeme vo voľnej prírode v sadoch. Dovezený druh, ako aj perspektívne domáce parazity rozširujeme do iných oblastí odrezanými konárikmi, zamorenými červcom, parazitovaným príslušným parazitom. Konáriky naväzujeme vo vhodnom čase do korún stromov a chránime pred slnkom a vysychaním. Hymenoptéry parazitujúce na *červcovi San José* sú veľmi malé druhy (do 1 mm). Ich malé rozmery podstatne sťažujú preparačné práce. Pre determinačné práce pripravujeme trvalé mikroskopické



Obr. 15. Pokusný chov Prospaltella perniciosi Tow. na melónoch.

preparáty. Hmyz preparujeme do média rozpusteného vo vode. Čerstvo usmrtený hmyz pred uzatvorením náležite upravíme jemným štetcom na prúžku papiera, podľa potreby ho navlhčujeme a po úprave vysušujeme. Starý, suchý hmyz zmäkčujeme v tekutine AGO a priamo preparujeme. Ako uzatváracie médium používame „Liqude de Swan", „Wallerite". Okrem trvalých mikroskopických preparátov série parazitov lepíme na kartónové štítky. Početný materiál ukladáme do 80 % etylalkoholu.

Príprava „Liqude de Swan": 20 g destilovanej vody, 60 g chloralhydrátu, 15 g arabskej gumy, 3 g glukózy, 5 g ľadovej kyseliny octovej.

Príprava „Walleritu": 10 g želatíny + 28 g fenol kryst. + 28 g ľadovej kyseliny octovej + 10 kvapiek glycerolu sa mierne zohreje do rozpustenia a prefiltruje cez sklenenú vatu.

Príprava AGO: 8 dielov 95 % alkoholu, 5 dielov vody, 1 diel glycerínu, 1 diel ľadovej kyseliny octovej.

CHOROBY ČERVCA SAN JOSÉ

Štúdiom chorôb *červca San José* podmienených patogénnymi mikroorganizmami sme sa zaoberali v spolupráci s pracovníkmi Prírodovedeckej fakulty Karlovej univerzity v Prahe (dr. F a s s a t y o v á) a v spolupráci s Biologickým ústavom ČAV, odd. chorôb hmyzu (dr. W e i s e r, promovaný biológ N e u ž i l o v á). Z podozrivých jedincov *červca San José* sa odizolovali viaceré druhy parazitických húb, zatiaľ nám ešte nedostatočne jasného významu pre biologický boj. Iné patogénne mikroorganizmy (baktérie, vírusy atď.) sme neodizolovali. Na základe doterajších výsledkov nemožno si mnoho sľubovať od efektívnosti a praktickej použiteľnosti patogénnych mikroorganizmov. Dosvedčuje to i skutočnosť, že v krajinách s podstatne vhodnejšími klimatickými podmienkami (vlhkosť, teplo) sa doteraz nepodarilo touto cestou dosiahnuť uspokojujúce výsledky v boji proti *červcovi San José*. Napriek doterajším neúspechom nevzdávame sa ďalšej činnosti na tomto pracovnom úseku.

DRAVÝ HMYZ

V rámci štúdia domáceho dravého hmyzu zvýšenú pozornosť sme venovali zástupcom čeľade *Coccinellidae*. Vo všetkých oblastiach, kde sa vyskytuje *červec San José*, pravidelne sa stretávame so slniečkami (*Chilocorus bipustulatus L., Exochomus quadripustulatus L.* a *Coccinella bipunctata)*. Vzájomný početný pomer na Slovensku vystihujú hodnoty získané v sade v Šamoríne. Z počtu 532 imág odpočítaných 10. septembra 1952 bolo 419 (78,9 %) druhu *Chilocorus bipustulatus*, 111 (20,8 %) *Exochomus quadripustulatus* a 2 (0,3 %) *Coccinella bipunctata.*

Chilocorus bipustulatus a *Exochomus quadripustulatus* sú zafarbené lesklo, čierne a touto základnou farbou sa ľahko dajú rozlíšiť od druhu *Coccinella bipunctata*. *Chilocorus bipustulatus*, veľkosti 3—4 mm, charakteristický je úzkym červenastým viac ráz prerušovaným pásikom, tiahnucím sa naprieč prednej časti kroviek. Brušná časť a nohy sú červenkasté. *Exochomus quadripustulatus* je tmavší a o niečo väčší ako predchádzajúci. Na každej krovke má dve červené škvrnky. Predná je kosákovitej formy, zadná formy nepravidelnej, viacmenej okrúhlej škvrnky. *Coccinella bipunctata* je farbou veľmi variabilná, najčastejšie zafarbená žltočervene, s čiernou bodkou na každej krovke.

Chilocorus bipustulatus je všeobecne najhojnejší. Prezimuje obdobne ako ostatné dva druhy vo forme imága v puklinách kôry, pod borkou, najčastejšie na spodných častiach kmeňa. Nezriedka sa však stretávame s imágami počas celej zimy na ktoromkoľvek mieste koruny stromu. V prvých jarných teplejších dňoch, obyčajne už v marci, rozliezajú sa v korune stromov. V apríli a v máji sa pária, kladú vajíčka a v ďalších mesiacoch prekonávajú vývoj v dvoch generáciách. Podrobné bionomické štúdiá uvedených druhov sme doteraz v našich podmienkach nerobili, venujeme sa im v najbližšom období. Dospelé slniečka a ich larvy požierajú všetky vývojové štádiá *červca San José*. Zvrchu prehrýzajú voskové štítky a štrbinou vyžierajú telá lariev a samičiek. Zanechávajú po sebe len prázdny štítok s charakteristickou štrbinou. V niektorých prípadoch odpadáva stredná plôška štítku a pôsobenie slniečok prezrádza len nepravidelne zúbkovaný okraj prázdneho štítku.

Podľa doterajších pozorovaní efektívnosti zasluhuje si plnú pozornosť najmä *Chilocorus bipustulatus*. Často nachádzame na priemernom strome vyše 200 imág. Keď si k týmto jedincom pripočítame početnejšie a dravejšie larvy a uvážime, že jedinec skonzumuje denne okolo 30 červcov, ľahko si uvedomíme funkciu slniečok ako regulačného faktora početnosti červca v našich oblastiach.

Závažným nedostatkom všetkých troch druhov je skutočnosť, že sú pravidelne vo veľmi vysokom percente (50—80 %) parazitované viacerými druhmi *Hymenoptera*.

Vzhľadom na každoročné redukovanie *Chilocorov* v takom vysokom percente, bude treba uvažovať o ich umelom chove. Laboratórne pestovanie naráža na značné ťažkosti, ale i napriek ťažkostiam sa nám v malom orientačnom pokuse pomerne jednoduchou metódou podarilo dochovať do jari (do polovice marca) larvy a mladé imága druhu *Chilocorus bipustulatus*, ktoré mohli byť ďalej nasadené do prírody.

Okrem uvedených druhov radu *Coleoptera* je na stromoch južného Slovenska všeobecne rozšírený *Cybocephalus politus Gyll.* z čeľade *Cybocephalidae*. Podobne ako u predchádzajúcich Coleopter, po dôkladnejšom prešetrení bionomických dát sa pokúsime o hromadný chov.

Okrem *Coleopter* treba tu spomenúť zoofágne formy ploštíc z rodu *Pilophorus*. Pravidelne ich nachádzame na stromoch zamorených *červcom San José*. Vo viacerých prípadoch sme mali možnosť podrobne sledovať spôsob a priebeh vysávania červcov týmito plošticami. Ploštice nabodávali samičky alebo larvy červcov prevažne cez štítok, dávali však prednosť červcom náhodne zbaveným štítkov. Sali na viacerých miestach až do úplného vysatia svojej obete. Živenie 1 ploštice na 1 samičke červca trvalo priemerne 45 minút.

V jednom prípade sme zistili značné poškodenie červcov početným náletom Coleopter *Omophlus proteus Kirsch (Alleculidae)*. Či kolónie červcov poškodzovali títo kvetomilovia náhodne, mechanicky pri hľadaní potravy alebo sa nimi priamo živili, nepodarilo sa nám zistiť. V laboratórnom pokuse červce z konárikov boli popadané na dne chovného izolátora a konáriky viac-menej od červca očistené. Efektívnosť druhov rodu *Omophlus*, ako i efektívnosť zoofágnych ploštíc treba ešte prešetriť a na základe výsledkov šetrenia vypracovať metódy ich ochrany, prípadne umelého množenia.

PARAZITICKÝ HMYZ

Nepomerne väčšiu pozornosť ako dravému hmyzu sme venovali hmyzu parazitickému. Výskum parazitických *Hymenopter* pozostával z dvoch častí: Z výskumu domácich druhov, uplatňujúcich sa v boji proti červcovi, sledovaním ich efektívnosti a výskumu možnosti umelej podpory ich početnosti. V druhej časti sme sledovali pomery biologického boja proti *červcovi San José* v cudzine (na základe literárnych údajov), čím sme sa snažili získať a uplatniť perspektívnych činiteľov v našich oblastiach.

I. časť — domáce parazity

V rámci tejto časti výskumu sme pravidelne robili kvalitatívne a kvantitatívne rozbory parazitickej entomofauny na celom červcom zamorenom území. Metóda je opísaná v príslušnej stati. Okrem rozborov materiálu *červca San José* sme náležitú pozornosť venovali zberu a determinácii parazitov z ostatných červcov čeľade *Diaspididae*. Aby sme mohli posudzovať postupné prispôsobovanie sa nových a nových druhov na *červca San José*, dôležité je poznať pomery parazitácie iných červcov. V hromadných chovoch sme získali 27 rozličných druhov chalcididiek z čeľadí *Aphelinidae*, *Encyrtidae*, *Signiphoridae*, *Mymaridae* a *Trichogramatidae*. Materiál získaný zo vzoriek odobraných zo stromov zamorených *červcom San José* je taktiež druhove veľmi početný. Všetky tieto druhy nemôžeme považovať za parazitov *červca San José*. Na pokusy odoberané populácie červcov pri svojom rozsahu nemôžu zaručovať druhovú čistotu. Za parazitov *červca San José* pokladáme len tie druhy, ktoré sme vypestovali z izolovaných,

presne determinovaných jedincov, uložených do malých epruvetiek (pozri metodiky). Ich priame parazitické vzťahy sme si overili ešte ďalšou metódou sledovaním v sklenených, cylindrových izolátoroch, nastoknutých na konáriky zamorené menším počtom červcov, bezpečne však určených ako *červec San José*. V týchto izolátoroch sme vykonali početné bionomické sledovania rôznych parazitov.

Z izolovaných epruvetových chovov sme z *červca San José* získali blanokrídlych ektoparazitov *Aphytis proclia Wlk.*, *Aphytis mytilaspidis Le Baron* a endoparazitické druhy *Aspidiotiphagus citrinus Craw.*, *Hispaniella lauri Merc.* a *Pteroptrix dimidiatus Westw.*, všetko z čeľade *Aphelinidae*. Na základe doterajších výskumov jedine tieto druhy môžeme bezpečne pokladať za priamych parazitov *červca San José*.

Aphytis Howard

Rod Aphytis je rozdelený na dva podrody (Mercet 1932, De Santis 1948), a to podrod *Aphytis Howard*, ktorý sa vyznačuje u samičiek nápadne rozdielnym tretím a štvrtým tykadlovým článkom (anelly), prvý je menší ako druhý, samčím jedincom anelly chýbajú, avšak podrod *Prospaphelinus de Gregorio* charakterizujú dve anelly skoro rovnaké u obidvoch pohlaví. *Aphytis proclia* i *Aphytis mytilaspidis* patria do podrodu *Prospaphelinus*.

Rod *Aphytis Howard* charakterizujú tieto znaky: väčšina druhov je menšia ako 1 mm, tykadlá nie viac ako 8 článkové, ktoré sa skladajú zo scapu, pedicellu, u samíc z dvoch anellov, u smacov z 0-2 anellov, jedného článku funikulla a nečlánkovanej clavy. Mandibuly sú trojzubé. Pronotum veľmi krátke, parapsidálne brázdy všetky jasne viditeľné, axilly vysunuté dopredu. Marginálny nerv nápadne dlhý, krídla hyalinné, niekedy nepravidelne slabo zadymené. Tarzy päťčlenné. Telo a nohy žlté, zriedka hnedé až čierne. Väčšina druhov tohto rodu sú parazitmi červcov a vošiek, časť parazitmi molíc.

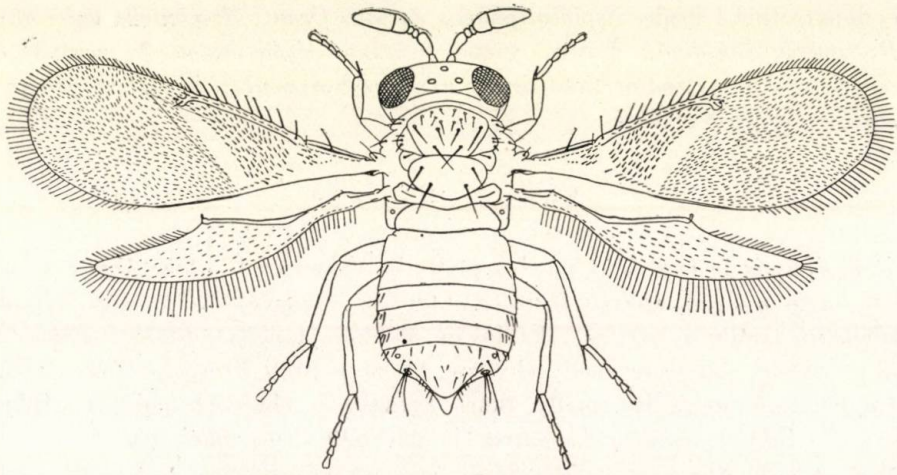
Aphytis (Prospaphelinus) proclia (Walk.)

(Aphelinus proclia Walker, Mon. Chalc. I. p. 9. 1839)

Synonymá: Aphelinus diaspidis Howard 1880, Aphelinus fuscipennis Howard 1880, Aphelinus signiphoroides Bréthes 1915, Aphytis diaspidis Mercet 1930, Aphytis fuscipennis Mercet 1930.

Celé telo samičky (obr. 16), pri sledovaní živého jedinca, je žltozelené s menšími zatemnenými plôškami. Hruď tmavšia ako zadoček a nohy. Oči čierne, ocelly červené. Scapus veľmi svetlý, pedicellus, anelly a článok funiculla tmav-

šie, clava na hrote výrazne zatemnená (obr. 26). Pronotum, mesopraescutum, scapully a axilly jemne zatemnené. Scutellum žlté, tmavo ovrúbené s dvoma tmavšími škvrnami pod predným okrajom. Metanotum žlté, propodeum žlté, zo spodu a z bokov tmavo ovrúbené. Propleury s tmavou škvrnkou, mezopleury tmavo ovrúbené. Prosternum zatemnené. Teguly zatemnené. Mesopraescutum (obr. 28) poväčšine so 14 chĺpkami rozloženými v štyroch radoch (6,2,4,2, alebo 6,4,2,2), scapulla s dvoma, axila a tegula s jednou a scutellum so 4 chĺpkami. Krídla (obr. 25) hyalinné s dvoma zjavnými pruhmi zadymenia. Je-



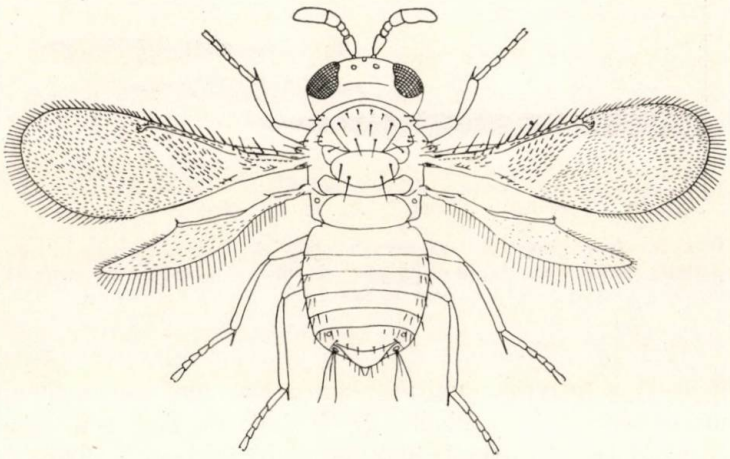
Obr. 16. Aphytis proclia Walk. ♀ (45 × zväčšené).

den vybieha tesne spod radiálneho nervu, tiahne sa a stále rozširuje k zadnému okraju krídla, rozširovaním stráca zadymenie na intenzite; druhý je oblúkovitý pod bazálnou časťou marginálneho nervu. Bazálna časť krídla čiastočne zadymená, skoro lysá so skupinkou 6—12 chĺpkov pod submarginálnym nervom. Pod marginálnym nervom po lysý pás tiahnucí sa priečne celou šírkou krídla sa nachádza 9—10 radov chĺpkov. Ostatná časť krídla je husto pokrytá jemnými chĺpkami. Praecoxa, mesocoxa, metacoxa, trochanter, všetko 1, 2, 3 a bazálna časť femur 1, 2, 3 sú priesvitne žlté. Spodný okraj femur 1, 2, 3, tibia 1, 2, 3 a posledné články tarzov sú zatemnené. Tarzy 5 článkové (obr. 29). Abdomen žltý, prvý a posledný článok jemne zatemnený. Postranné časti jednotlivých segmentov sú charakteristické tmavými škvrnkami porastenými zhlukmi výrazných ostňov.

Samčeky (obr. 17, 27) sú o niečo menšie ako samičky, svetlejšie zafarbené, s málo badateľnými tmavými plôškami po okrajoch zadočka a s menším počtom radov chĺpkov pod marginálnym nervom (6—7). Staršie larvy samcov sú žlto-oranžové, kdežto larvy samíc zelenožlté. Pomery dĺžok charakteristických orgánov a znakov vyjadrujeme na tab. 5.

Prvý raz v ČSR opísal tento druh dr. H o f f e r (1948) (pozri zoznam literatúry). *Aphytis proclia* je typickým kozmopolitom. Je polyfágnym ektoparazitom a často ho získavame z rôznych iných červcov čeľade *Diaspididae.*

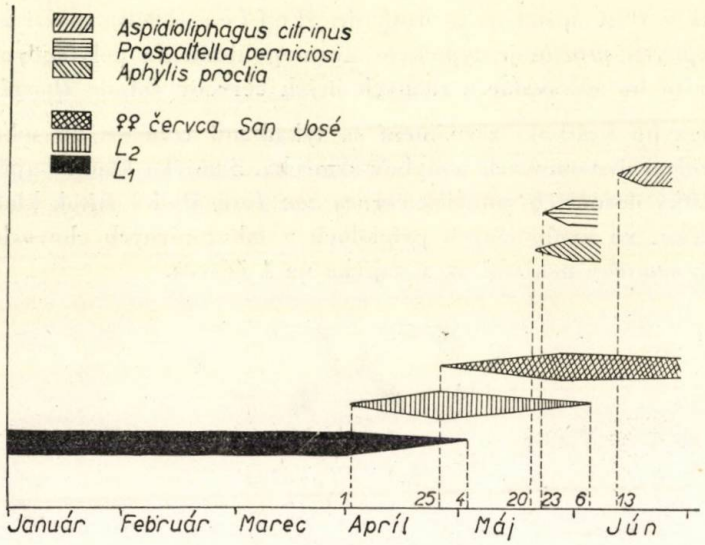
Kopulácia po krátkom zoznámení sa tykadlami trvá asi 40 sekúnd a prebieha za veľmi dynamických pohybov samčeka. Samička kladie vajíčka výlučne len pod štítky dospelých samičiek *červca San José.* Pod 1 štítok kladie zásadne len 1 vajíčko, vo výnimočných prípadoch v laboratórnych chovoch v malých izolátoroch samičky nakládli až 4 vajíčka na 1 červca.



Obr. 17. Aphytis proclia Walk. ♂.

Samičky sa živia hemolymfou červca, ktorú získavajú prácnym nabodávaním červcov kladielkom cez pevné voskové štítky. Pred nabodnutím červca rýchlymi pohybmi tykadielka po povrchu štítku hľadajú vhodné miesto pre vpich. Potom prácne pumpujúcim pohybom prerážajú kladielkom štítok, kladielko z červca vyťahujú o 20—30 sekúnd a zvláštnymi rýchlymi pohybmi pobiehajú v rozličných smeroch po štítku. Po týchto pohyboch, po ohmataní miesta vpichu tykadielkami, tykadlá vzpriamia, pritlačia na štítok ústne orgány a vyživujú sa vytekajúcou hemolymfou. Spôsob vyživovania samcov sme nemali zatiaľ možnosť sledovať.

Aphytis proclia prezimuje v našich podmienkach v štádiu vyvinutej larvy. Ostatné vývojové štádiá, ktoré sú v populáciách *Aphytis* vstupujúcich do zimy, vo vysokom percente hynú. Mladšie štádiá ako plne vyvinuté larvy bezpečne hynú, pretože na jar sa nemajú na čom živiť. Spomenuli sme už, že samička kladie vajíčka výlučne len do samičiek *červca San José* a taktiež v predchádzajúcich statiach sme uviedli, že cez zimu dochádza v populáciách *červca San José* k dôslednej selekcii výlučne len prvých larválnych štádií. Larvy *Aphytis*



Obr. 18. Synchronizácia letu prvých samičiek Aphytis proclia, Prospaltella perniciosi, Aspidiotiphagus citrinus s vývojovými štádami červca San José.

nemôžu preliezať z mŕtvych samičiek *červca San José* na prezimujúce larvy červca a sú odkázané k istej záhube. Po dvojročnom sledovaní v jarných mesiacoch sme nachádzali i mŕtvych jedincov, ktorí zimovali v štádiu kukiel. Sú to skutočnosti, ktoré každoročne v jeseni premnožených *Aphytis proclia* redukujú cez zimu na veľmi malý počet.

O početnosti parazitov v značnej miere rozhoduje synchronizácia výletu prvých samičiek parazita s výskytom vhodného vývojového štádia hostiteľa. V tomto prípade dochádza k úplnej časovej zhode, pretože v čase výletu prvých samičiek *Aphytis proclia*, v druhej polovici mája, vyskytuje sa dostatočné množstvo úplne vyvinutých samičiek *červca San José* (obr. 18).

Podľa doterajších sledovaní sa u nás *Aphytis proclia* vyvíja v dvoch úplných generáciách. Výrazná vlna masového výletu samičiek zimnej generácie prebieha v druhej polovici júna, masový výlet letnej generácie v prvej polovici septembra.

Aphytis proclia je rozšírený na celom území južného Slovenska. Jeho efektívnosť v ničení *červca San José* je však pomerne malá. Príčinou toho je pravidelné znižovanie početnosti počas zimy. Širokej polyfágnosti, ako druhej nevýhody v boji proti *červcovi San José*, netreba sa obávať. *Aphytis* nerád lieta, čulo a vytrvalo pobieha po konároch zamoreného stromu, ktorý spravidla neopúšťa. Laboratórnym pestovaním cez zimu, každoročne v jeseni obnoveným,

Tabuľka 5

Aphytis proclia (Walk.)[1]

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,100	0,006	10	0,100	0	5
		š	0,021	0,001	10	0,022	0,001	5
	II.	d	0,043	0,001	10	0,043	0,001	5
		š	0,024	0	10	0,023	0,001	5
	III.	d	0,016	0	10	0,014	0,001	5
		š	0,022	0	10	0,021	0	5
	IV.	d	0,014	0,001	10	0,013	0	5
		š	0,023	0,002	10	0,021	0	5
	V.	d	0,035	0,001	10	0,028	0	5
		š	0,027	0	10	0,026	0,001	5
	VI.	d	0,092	0	10	0,086	0,002	5
		š	0,030	0	10	0,031	0,001	5
rozmery predného krídla		d	0,686	0,042	10	0,792	0,007	5
		š	0,244	0,013	10	0,276	0,003	5
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,049	0,002	10	0,062	0,002	5
telo		d	0,958	0,004	10	0,969	0,138	5
		š	0,311	0,002	10	0,342	0,011	5

zmiernili by sme pravidelné zimné straty, ktoré vznikajú na ich početnosti, a zvýšili by sme ich efektívnosť. Nasadením namnožených parazitov na stromy zamorené skoro výlučne len *červcom San José* boli by straty zapríčinené polyfágnosťou minimálne. Pokusným laboratórnym chovom v skleníku sme dosiahli masové rojenie imág v januári. Pri zabezpečení dostatočného množstva hostiteľa bolo by takto možné do obdobia výskytu vhodných štádií *červca San José* v prírode získať ešte aspoň jednu generáciu.

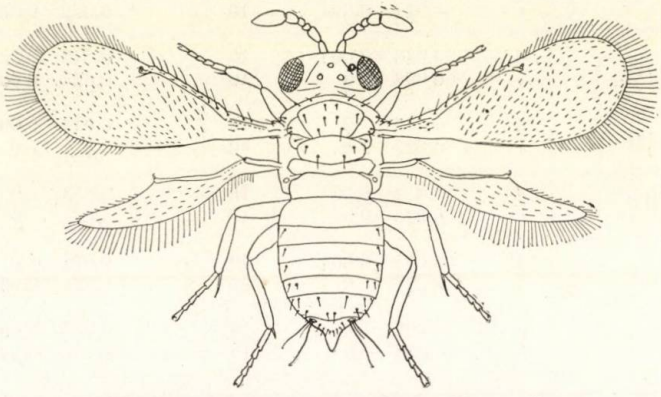
Aphytis (Prospaphelinus) mytilaspidis (Le Baron)

(Aphelinus mytilaspidis Le Baron, 1870, Ann. Ent. Bot. 11:360)

Morfologicky sa podobá predošlému druhu (obr. 19, 31, 32). Líši sa veľkosťou a zafarbením. Je o niečo menší, farby citronovožltej, bez charakteristických zatienení na *Aphytis proclia*. Farbou a veľkosťou sa ľahko môže zameniť

[1] V tabuľke 5 až 11 charakteristické sú pomery dĺžok v rámci druhu a pohlavia.

so samčekom *Aphytis proclia*. Bezpečne sa rozlišuje aj od samčeka *Aphytis proclia* počtom chĺpkov na mesopraescutu (obr. 33), ktorých je 8 v troch radoch (2, 4, 2), ďalej počtom riadkov chĺpkov pod marginálnym nervom predných krídiel, ktorých je 4—5, a dĺžkou marginálnych bŕv na predných krídlach (obr. 30). Pomery dĺžok vyjadruje tabuľka 6.



Obr. 19. Aphytis mytilaspidis Le Baron. ♀.

Aphytis mytilaspidis je zriedkavejším parazitom *červca San José* ako *Aphytis proclia*. Stretávame sa s ním najmä u iných štítkatých červcov. Najhojnejší je na červcovi *Epidiaspis betulae*.

Obdobne ako *Aphytis proclia* je ektoparazitom. Početnosť populácií parazitujúcich na *červcovi San José* sa cez zimu znižuje z tých istých príčin ako u *Aphytis proclia*. Výhodnejšie podmienky prezimovania nachádza u červca *Epidiaspis betulae*, ktorý prezimuje vo forme mladých samičiek.

Laboratórnym chovom by bolo možné podobne ako u *Aphytis proclia* zvýšiť jeho efektívnosť v boji proti *červcovi San José*.

Aspidiotiphagus Howard

Rod *Aspidiotiphagus* vznikol r. 1894 odlúčením druhu *Coccophagus citrinus Craw.* od rodu *Coccophagus*. Odlúčenie sa vykonalo najmä na základe mimoriadnej dĺžky marginálnych bŕv druhu *Coccophagus citrinus* (Pacli 1926).

Rod *Aspidiotiphagus* sa vyznačuje úzkymi a dlhými prednými krídlami a mimoriadnou dĺžkou marginálnych bŕv, ktoré sú väčšie ako najväčšia šírka disku predného krídla. Ďalšie znaky sú: marginálny nerv je taký dlhý ako submarginálny, radiálny nerv je krátky, na konci rozšírený. Oči sú chlpaté. Tykadlá 8 článkové. Tarzy 5 článkové.

Tabuľka 6

Aphytis mytilaspidis Le Baron, Aspidiotiphagus citrinus (Craw.)

Charakteristické znaky v mm			Aphytis mytilaspidis Le Baron ♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	Aspidiotiphagus citrinus Craw. ♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,074	0,003	10	0,064	0,002	10
		š	0,019	0	10	0,019	0,001	10
	II.	d	0,038	0,001	10	0,034	0,001	10
		š	0,022	0	10	0,020	0	10
	III.	d	0,014	0	10	0,023	0	10
		š	0,019	0	10	0,014	0	10
	IV.	d	0,012	0	10	0,021	0	10
		š	0,019	0	10	0,014	0	10
	V.	d	0,030	1	10	0,024	0,001	10
		š	0,026	0	10	0,016	0	10
	VI.	d	0,066	0,002	10	0,034	0,001	10
		š	0,028	0	10	0,019	0	10
	VII.	d				0,042	0,002	10
		š				0,020	0	10
	VIII.	d				0,054	0,002	10
		š				0,019	0	10
rozmery predného krídla		d	0,560	0,006	10	0,416	0,007	10
		š	0,220	0,007	10	0,086	0,003	10
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,060	0	10	0,138	0,005	10
telo		d	0,646	0,003	10	0,642	0,011	10
		š	0,230	0,004	10	0,256	0,005	10

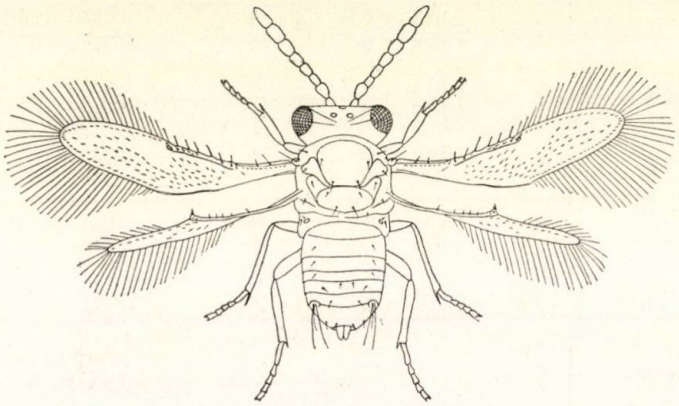
Aspidiotiphagus citrinus (Craw.)

(Coccophagus citrinus Crawford 1891, Destructive Insects etc., Calif. Stade Board Hord, Bull., 28)

Synonymá: Encarsia citrinus Riley et Howard 1891, Aspidiotiphagus citrinus Howard 1894. Prospaltoides howardi Brithes 1914, Aspidiotiphagus schoeversi Smet van Burgst 1915, Aspidiotiphagus citrinus, var. agilior Berlese 1914.

Základné zafarbenie tela samičky je žlté. Časti hrude a zadoček sú hnedo zatemnené. Štítok slamenno žltý. Mesopraescutum na hornom okraji žlté a v strede zatemnené. Scapully žlté, axilly zatemnené. Tykadlá jemno zadymené (obr.

35). Tarzy 5 článkové (obr. 36), žlté, tibie žlté, femur, trochanter a coxa jemne zatemnené. Krídla hyalinné, pod marginálnym nervom zjavne zadymené (obr. 34). Brvy na marginálnom nerve (3—5) sú dobre vyvinuté, pod subcostou, viac dopredu umiestené dva chĺpky, na hranici submarginálneho a marginálneho nervu taktiež dva chĺpky, prvý a posledný bočný chĺpok marginálneho nervu zjavne väčší ako 3—4 stredné, marginálne brvy vyrastajú nad stigmou hneď za brvami marginálneho nervu. Samčeka sme doteraz nenašli, zrejme ide u nás o uniparentnú formu.



Obr. 20. Aspidiotiphagus citrinus Craw. ♀.

Aspidiotiphagus citrinus (obr. 20) je endoparazitom, vyznačujúcim sa značnou polyfágnosťou. V teplejších oblastiach Ameriky a Európy sa často uvádza ako parazit *červca San José*. U nás bol známy iba ako parazit skleníkových červcov. Roku 1952 nás upozornil na seba tým, že nám vážne ohrozil skleníkové chovy *červca San José*, chystané pre laboratórne množenie *Prospaltella perniciosi*. V skleníku prešiel na stromčeky zamorené *červcom San José* z červca *Pinaspis aspidistrae*, ktorým boli poškodzované v tom istom skleníku pestované nefrolepisy. V prírode na kolóniách *červca San José* sme sa s ním stretávali len veľmi ojedinele a každý nález sme vedeli vždy vysvetliť náhodným preletom z blízkych skleníkov a rozmnožením v lete. Predpokladali sme, že v našich zemepisných šírkach nie je schopný prekonať zimu. Až r. 1953 v rámci jesenného prieskumu oblastí celého južného Slovenska sme vzali vzorku *červca San José* vo Veľkých Raškovciach (okres Veľké Kapušany), na ktorej bol *Aspidiotiphagus* nápadne premnožený. V priemernej vzorke 200 g červcom napadnutého dreva sme našli 468 *Aspidiotiphagus*, 11 *Aphytis proclia*, 61 *Aphytis mytilaspidis* a 3 *Thysanus subaeneus*. Zaujímavosť tohto prípadu si uvedomíme, keď uvážime, že vo vzorkách z iných lokalít najpočetnejšie boli druhy rodu *Aphytis* a v máloktorom prípade dosahovali počet 100 kusov. Roku 1954 z 200 g vzorky odobratej

v júni v obci Palkovičovo (okres Dunajská Streda) sme získali ešte pozoruhodnejší pomer 527 *Aspidiotiphagus citrinus*, 4 *Aphytis proclia* a 1 *Ufens foersteri*. Otázku príčiny, prečo je v týchto dvoch lokalitách *Aspidiotiphagus citrinus* tak početný, sme zatiaľ nerozriešili. Lepšie si vieme vysvetliť príčiny malého počtu jedincov v iných lokalitách. *Aspidiotiphagus citrinus* prezimuje vo forme mladej larvy. Samička vyhľadáva pri kladení vajíčok skoro výlučne len najmladšie vývojové štádiá *červca San José*. Časove (r. 1955) nebol zladený let prvých imág parazitov s vývojovým štádiom *červca San José*. Parazity začali vyletovať v druhej dekáde júna, v čase, keď *červec San José* sa vyskytoval výlučne len v štádiu dospelých samičiek, nevhodných ako hostiteľov *Aspidiotiphaga*. Časový nesúlad jarného výletu imág je na obr. 18. Relácie charakteristických dĺžok sú na tab. 6.

Aspidiotiphagus citrinus i napriek tejto nesynchronizovanosti výskytu vývojových štádií na jar sa javí ako sľubný objekt pre laboratórne množenie a rozširovanie do celej oblasti zamorenej *červcom San José*. Nateraz rozširujeme *Aspidiotiphaga* prenášaním zamorených konárikov.

Hispaniella Mercet

Rod *Hispaniella* vznikol rozpadom rodu *Archenomus*. Zástupcovia tohto rodu sa vyznačujú pomerne úzkymi prednými krídlami a dĺžkou marginálnych bŕv predného krídla rovnajúcou sa najväčšej šírke krídla. Mandibuly má trojzubé, oči obrvené, tykadlá 8 článkové s 3 článkami clavy a 3 článkovým funicullom. Tarzy štyrčlánkové, nohy pomerne krátke.

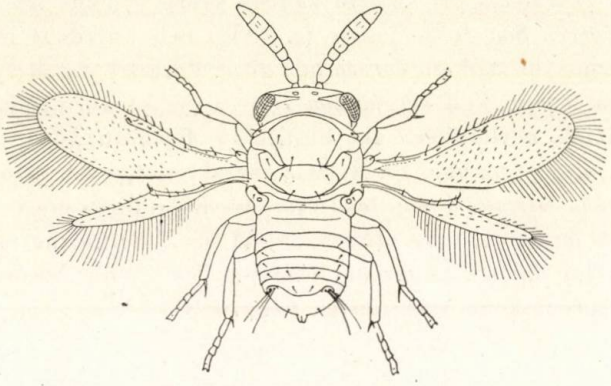
Hispaniella lauri (Mercet)

(Archenomus lauri Mercet, 1911, Bol. soc. Esp. Hist. Nat. 11:511)

Základná farba tela samičky (obr. 21) pri sledovaní živého jedinca je svetložltá. Hlava žltá. Líca zatemnené, oči čierne, ocelly červené, tykadlá svetlé s tmavými chĺpkami (jemne zatemnené) (obr. 39), pronotum tmavé, mesopraescutum žlté, na hornom okraji s tmavším trojuholníkom a stredom vertikálne prebiehajúcou tmavou čiarou, scapully žlté, axilly zatemnené, mesopleury tmavé, metapleury zatemnené, metanotum žlté, propodeum žlté, teguly žlté, krídla hyalinné (obr. 37), jemne zahmlené pod marginálnym nervom, silnejšie zahmlené pod submarginálnym nervom. Pod rozhraním submarginálneho a marginálneho nervu sa nachádza charakteristická svetlá plôška vo forme trojuholníka. Celé nohy i coxy sú bezfarebné, tarzy štvorčlánkové (obr. 40), abdomen zatemnený, boky abdomenu tmavé, posledné dva články žlté.

Samček (obr. 22) sa podobá samičke, má však charakteristické nitkovité samčie tykadlá (obr. 38). Pomer jednotlivých dĺžok pozri na tab. 7.

Hispaniella lauri je častým parazitom topoľového červca *(Quadraspidiotus gigas Thiem et Gernek).* Ojedinele sme ich nachádzali v rozličných oblastiach



Obr. 21. Hispaniella lauri Mercet ♀.

Obr. 22. Hispaniella lauri Marcet ♂.

i v materiáli červca *Quadraspidiotus piri Licht.* a v obci Holiša (okres Lučenec) r. 1953 i z materiálu *červca San José.* Začiatkom r. 1955 v cestnej áleji zamorenej červcom *Quadraspidiotus piri* medzi obcami Mýtna a Lovinobaňa sme našli jabloň zamorenú *červcom San José,* na ktorej sme zistili silný výskyt *Hispaniella lauri* a taktiež nezvyklý výskyt *Pteroptrix dimidiatus Westw.* Vzájomný pomer parazitov v tomto prípade v 200 g vzorke odobratej 2. VI. 1955 bol tento: *Aphytis mytilaspidis* 2, *Thysanus subaeneus* 3, *Pteroptrix dimidiatus* 27 a *Hispaniella lauri* 66. Dňa 22. septembra 1955 pri odpočítaní 300 samičiek 8 % bolo parazitované týmito dvoma druhmi. Pomerne vysoké percento parazitova-

Tabuľka 7

Hispaniella lauri Mercet

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,100	0,002	10	0,097	0,002	5
		š	0,022	0,001	10	0,027	0,001	5
	II.	d	0,040	0,001	10	0,043	0,001	5
		š	0,026	0,001	10	0,028	0	5
	III.	d	0,026	0,001	10	0,051	0,002	5
		š	0,021	0,001	10	0,027	0,001	5
	IV.	d	0,028	0,001	10	0,050	0,003	5
		š	0,022	0,001	10	0,028	0,001	5
	V.	d	0,036	0,002	10	0,050	0,002	5
		š	0,028	0,001	10	0,031	0,001	5
	VI.	d	0,032	0,001	10	0,053	0,002	5
		š	0,032	0,002	10	0,030	0,001	5
	VII.	d	0,041	0,001	10	0,055	0,002	5
		š	0,032	0,002	10	0,031	0,001	5
	VIII.	d	0,054	0,001	10	0,064	0,004	5
		š	0,028	0,001	10	0,026	0,002	5
rozmery predného krídla		d	0,492	0,004	10	0,552	0,016	5
		š	0,146	0,004	10	0,176	0,014	5
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,128	0,003	10	0,129	0,007	5
telo		d	0,686	0,015	10	0,610	0,019	5
		š	0,275	0,005	10	0,268	0,008	5

ných jedincov stojí za to, aby sme parazitom *Hispaniella lauri* a *Pteroptrix dimidiatus* venovali zvýšenú pozornosť.

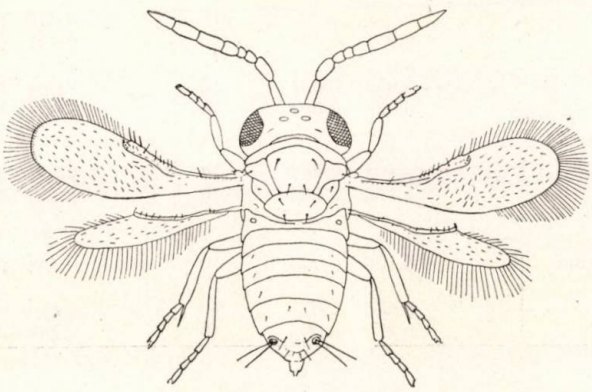
Hispaniella je endofágny druh parazita. Jej bionómia je nám zatiaľ dosť málo známa. Podľa výskytu jesenných štádií dá sa predpokladať, že prezimuje vo forme lariev. Zo vzoriek odobratých koncom mája imága vyletovali v júni. Nepokúšali sme sa umele množiť tohto parazita. Oprávnený je však predpoklad, že metódami bežnými pre množenie *Prospaltelly* a *Aspidiotiphaga* by sa i v tomto prípade dosiahli kladné výsledky.

Výskyty *Hispaniella lauri* v súvislosti s *červcom San José* neboli zatiaľ uvedené. V literatúre sa uvádza ako parazit červca *Aonidia lauri* (Bché) z Kaukazskej oblasti a z juhozápadnej Európy. Roku 1952 V. A. Jasnoš (1955)

uvádza *Hispaniellu lauri* ako parazita červcov *Diaspidiotus caucasicus Borchs, D. prunorum Larng.* a *Porlatoria oleae Colvae.* Ako lokalitu uvádza Tiflis v Gruzínsku. *Hispaniella* podľa údajov V. A. Jasnoša parazitovala uvedené červce len ojedinele. Doterajšie skromné zmienky literatúry o tomto druhu podporujú len význam pomerne hojného výskytu tohto parazita na Slovensku.

Pteroptrix Westw.

Rod *Pteroptrix* vznikol rozpadom rodu *Archenomus.* Rod sa vyznačuje 4 článkovými tarzami (obr. 44) a dĺžkou marginálnych bŕv nie väčšou ako polovica maximálnej šírky predného krídla. Krídla u tohto rodu sú pod marginálnym nervom slabo zatemnené, marginálny nerv široký, niekedy v bazálnej časti zúžený, kratší ako submarginálny. Mandibuly sú trojzubé. Tykadlá 8 článkové, u samčeka nitkovité. Farba tela tmavohnedá so svetložltými miestami.



Obr. 23. Pteroptrix dimidiatus Westw. ♀.

Pteroptrix dimidiatus Westw.

(Westwood 1833, Phil. Mag. 3:344)

Synonymum: Archenomus bicolor Masi 1908.

Telo samičky (obr. 23) i samca je tmavohnedé, zadný okraj mesopraescuta a scutellum svetlo-zeleno-žlté. Tykadlá pomerne úzke, s krátkymi článkami funikula a dlhými článkami clavy (obr. 43). Krídla pod marginálnym nervom sú zatienené, marginálny nerv značne rozšírený (obr. 41). Samčeky sa podobajú samičkám, tykadlá majú široké, nitkovité, druhý článok funikula vo for-

Tabuľka 8

Pteroptrix dimidiatus Westwood

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,136	0,008	5	0 116	0 003	5
		š	0,025	0,001	5	0,023	0,002	5
	II.	d	0,050	0,002	5	0,042	0,002	5
		š	0,030	0,002	5	0,032	0,001	5
	III.	d	0,024	0,001	5	0.078	0,002	5
		š	0,026	0,001	5	0,035	0,002	5
	IV.	d	0,024	0,001	5	0.008	0	5
		š	0,026	0,001	5	0,027	0,001	5
	V.	d	0.030	0,003	5	0 074	0,002	5
		š	0,028	0,001	5	0,038	0,001	5
	VI.	d	0.066	0.001	5	0,081	0.004	5
		š	0,030	0,001	5	0,039	0,001	5
	VII.	d	0.074	0,002	5	0.079	0 004	5
		š	0,030	0,001	5	0,036	0.002	5
	VIII.	d	0,074	0 002	5	0 082	0.006	5
		š	0 020	0	5	0,022	0,001	5
rozmery predného krídla		d	0 532	0 020	5	0 644	0,008	5
		š	0,204	0.004	5	0,228	0,005	5
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,101	0.002	5	0,098	0.002	5
telo		d	0,828	0.034	5	0 689	0,026	5
		š	0.288	0.008	5	0 303	0.018	5

me kolieska, skoro 10 ráz kratší ako prvý (obr. 42). Rozmery samičiek a samčekov sú na tab. 8.

Pteroptrix dimidiatus je endoparazit, ktorého sme prvý raz dopestovali roku 1955. Okolnosť a lokalitu nálezu sme opísali v predošlom odseku. Javí sa menej efektívny ako *Hispaniella*, vyplýva to z jeho širokej polyfágnosti. Často ho získavame z červcov *Quadraspidiotus gigas*, *Qu. piri* a *Qu. ostraeformis*. Najsevernejšia lokalita na Slovensku, na ktorej sme ho zbierali ako parazita červca *Qu. gigas*, bol Liptovský Mikuláš. Efektívnosť voči červcovi *Qu. ostraeformis* je v mnohých lokalitách veľmi pozoruhodná.

Nález z Mýtnej jasne dokazuje neustále prispôsobovanie sa polyfágnych parazitov na nového hostiteľa — *červca San José*. V cylindrových izolátoroch sme

sledovali u *Pteroptrix dimdiiatus* priebeh kopulácie a priebeh kladenia vajíčok. Sledovali sme ho v izolátoroch nastoknutých na konáriky zamorené *červcom San José*. Samička *Pteroptrix* kládla vajíčka len do larvičiek prvého larválneho štádia, hoci v kolóniách červcov boli zastúpené všetky vývojové štádiá. Zvláštny bol aj spôsob kladenia vajíčok. Samičky *Pteroptrix* neprepichovali kladielkom štítok, ale kladielko podsúvali pod okraj bieleho štítku.

Červec San José parazitovaný starším vývojovým štádiom larvy *P. dimidiatus*, červec typickej načervenalej farby, stále ešte prejavoval známky života (pulzujúce pohyby pod klipeolobrom). Dokazuje to skutočnosť, že *P. dimidiatus* pri kladení vajíčok neusmrcuje hostiteľa. Pri iných parazitoch v takej pokročilej parazitácii nepozorovali sme známky života u červcov.

V populáciách jedincov rodu *Pteroptrix* získaných z *červca San José* sme našli samičku s nápadne odlišnými tykadlami. Tykadlá v pomere k telu boli podstatne štíhlejšie a dlhšie ako u *P. dimidiatus*. Prvý článok funiculla je skoro taký dlhý ako pedicellus, druhý o niečo (asi o 1/4) kratší ako prvý a tretí skoro taký dlhý ako prvý, clava nerozšírená s článkami skoro rovnako dlhými. Systematické zatriedenie tohto druhu sme zatiaľ nerozriešili. Podľa stručného opisu, ktorý sme mali k dispozícii, mohol by byť totožný s *P. maritima Nik.* Nikolskaja (1952).

Uvedení zástupcovia rodov *Aphytis*, *Aspidiotiphagus*, *Hispaniella* a *Pteroptrix* (všetko čeľade *Aphelinidae)* bezpečne sa získali z *červca San José*. Sú to parazity, u ktorých pravidelne sledujeme jednotlivé vývojové štádiá. Z populácií *červca San José* v hromadných chovoch okrem uvedených parazitov pravidelne získavame imága *Thysanus subaeneus (Thysanidae)*, *Ufens foersteri (Trichogramatidae)*, *Anagrus sp.* a *Parvulinus auranti (Mymaridae)*. Zatiaľ nevieme, akú funkciu majú v boji proti *červcovi San José*. Našou snahou je rozriešiť čo najskôr ich vzájomné vzťahy.

Thysanus Walker (1840)
(Thysanidae)

Príslušnosť druhov čeľade *Thysanidae* nie je definitívne rozriešená. V poslednom čase upútava táto skupina pozornosť viacerých európskych entomológov (Nikolskaja, Kerrich, Novitzky, Domenichini), ale i napriek štúdijnému úsiliu názory autorov sú rozdielne ako na rodové, tak aj na druhové zatriedenie.

Rod *Thysanus* sa vyznačuje podlhovastým telom, okrúhlou hlavou, lysými očami, trojzubými mandibulami. Tykadlá charakterizujú 4 anelly a dlhá clava. Axilly sú nejasne oddelené od scutella. Predné krídla sú hyalinné, na bazálnej časti zatemnené (obr. 48). Marginálne brvy sú o málo kratšie ako najväčšia

šírka predných krídiel. Marginálny nerv kratší ako submarginálny, radiálny veľmi krátky. Nohy tenké a dlhé. Metatarzus nápadne dlhý, na stredných nohách dvakrát taký dlhý ako strmeň. Clava u samcov značne dlhšia ako u samíc.

Podľa poslednej revízie (D o m e n i c h i n i 1955) uznávajú sa z nateraz

Tabuľka 9

Thysanus subaeneus (Foerst.)

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,098	0,005	5	0,099	0,001	5
		š	0,019	0,001	5	0,022	0,001	5
	II.	d	0,052	0,003	5	0,050	0,001	5
		š	0,022	0,002	5	0,027	0,002	5
	III.	d	0,195	0,011	5	0,322	0,018	5
		š	0,028	0,001	5	0,034	0,003	5
rozmery predného krídla		d	0,460	0,016	5	0,456	0,008	5
		š	0,150	0,005	5	0,167	0,011	5
maximálna dĺžka brv predného krídla			0,148	0,004	5	0,155	0,005	5
telo		d	0,640	0,019	5	0,688	0,015	5
		š	0,212	0,002	5	0,218	0,007	5

známych 3 druhy rodu *Thysanus: Thysanus subaeneus (Foerst.)*, známy z Európy, *Thysanus elongatus* (Gir.), žijúci v Severnej Amerike a *Thysanus novitzky Dom.* z Turecka. Za najspoľahlivejšie rozpoznávacie znaky sa pokladajú samčie kopulačné orgány.

Thysanus subaeneus (Foerster)

Jedincov získaných z populácií *červca San José* radíme k druhu subaeneus *(Foerster)* pre zhodu mnohých znakov, najmä pre zhodu samčích kopulačných orgánov (obr. 51), a to i napriek tomu, že dĺžka tela ako i pomer dĺžky scapu k dĺžke clavy nesúhlasí úplne s údajmi uvedenými D o m e n i c h i n i m pri opise druhu v rámci poslednej revízie rodu.

Zafarbenie samičky i samca je hnedočierne, lesklé, tykadlá hnedé (obr. 49, 50), nohy tmavohnedé, časť holení a tarzy žlté (obr. 52). Pomery dĺžok sú na tab. 9.

Funkcia *Thysanus* v boji proti *červcovi San José* nie je nám zatiaľ jasná. Pravidelne sprevádza parazitov *červca San José* v značnom percente, doteraz sa však nepodarilo pozorovať ho v jednotlivých vývojových štádiách. Taktiež sa nám nepodarilo prinútiť samičky klásť vajíčka v cylindrických izolátoroch

Tabuľka 10

Ufens foersteri (Kryg.)

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,068	0,001	4	0,075	0,003	5
		š	0,022	0,001	4	0,022	0,001	5
	II.	d	0,047	0,001	4	0,046	0,002	5
		š	0,028	0	4	0,029	0,002	5
	III.	d	0,004	0	4	0,006	0,001	5
		š	0,015	0,001	4	0,016	0	5
	IV.	d	0,022	0,001	4	0,031	0,001	5
		š	0,034	0,002	4	0,030	0,002	5
	V.	d	0,026	0,002	4	0,030	0,001	5
		š	0,033	0,002	4	0,031	0,001	5
	VI.	d	0,037	0,003	4	0,042	0,002	5
		š	0,035	0,002	4	0,031	0,002	5
	VII.	d	0,044	0,001	4	0,043	0,001	5
		š	0,033	0,001	4	0,031	0,002	5
	VIII.	d	0,043	0,002	4	0,049	0,001	5
		š	0,024	0,001	4	0,026	0,002	5
rozmery predného krídla		d	0,455	0,015	4	0,500	0,013	5
		š	0,272	0,012	4	0,273	0,017	5
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,028	0,001	4	0,030	0,001	5
telo		d	0,680	0,017	4	0,568	0,023	5
		š	0,270	0,010	4	0,176	0,018	5

do *červca San José*. Termíny masového liahnutia v laboratórnych chovoch (asi mesiac po hromadnom výlete *Aphytis)* a stále sledovanie tohto druhu v pomere približne 1:3 nasvedčovalo by na možnosť považovať ho za hyperparazita. Rozmery jedincov *Thysanus subaeneus* túto možnosť do značnej miery vylučujú. V štúdiu bionómie tohto parazita v našich podmienkach pokračujeme.

Ufens Girault (1911)
(Trichogramatidae)

Rod *Ufens Girault* má predné krídla veľmi široké, zaoblené a husto pokryté chĺpkami. Chĺpky sú rozložené po celom disku vo viac-menej pravidelných radoch. Marginálny nerv kratší ako submarginálny, marginálne brvy veľmi krátke. Tykadlá s dvoma anellami, z dvojdielneho, nejasne rozdeleného funikulla a trojdielnej clavy.

Samec má tykadlá dlhšie a jednotlivé články funikulla jasne oddelené.

Ufens foersteri (Kryg.)
(Centrobia foersteri Kryger, 1918—1919 : 291)

Synonymum: Stephanotheisa Vitoldi Soika 1931.

Má šedočierne telo, nohy a tykadlá svetlejšie (obr. 54, 55, 56). Na disku predných krídiel okolo 24 radov chĺpkov (obr. 53). K druhu *Ufens foersteri* patrí var. meridionalis ssp. Nowicky a var. meridionalis ab. irregularis Novitzky (Novitzky 1935). Podľa kritérií autorových opisov variácií by sme mali náš druh považovať za ssp. meridionalis. Svedčia o tom pomerne pravidelné rady chĺpkov disku predného krídla, ďalej svetložlté mesopraescutellum a stredná časť propodea. Rozmery charakteristických znakov sú v tab. 10. Doteraz nie je nám známa bionómia *Ufens foersteri*. Veľmi často ho nachádzame medzi parazitmi *červca San José*, či už v chovných fľašiach alebo vo fotoeklektoroch. Samičky *Ufens* v cylindrických izolátoroch nekládli vajíčka ani do jedného vývojového štádia *červca San José*, ale i napriek tomu je tu pravdepodobnosť priamych vzťahov tohto parazita k *červcovi San José*. Časté nálezy v spoločenstve *červca San José* nás zaväzujú venovať mu zvýšenú pozornosť.

Anagrus Haliday (1833)
(Mimaridae)

Rod sa vyznačuje charakteristickým počtom článkov tykadiel. Tykadlá samíc pozostávajú z 9 článkov, tykadlá samčekov z 13. Charakteristické miery sú na tab. 11.

Anagrus sp. pravdepodobne gracilis pravidelne nachádzame v kolóniách *červca San José* (obr. 58, 59, 60). Bionómia tohto druhu nie je nám zatiaľ dostatočne známa. Podľa termínov výletu imág (skoro vždy v určitom časovom odstupe po výlete bežných parazitov červca) bolo by ich možno považovať za hyperparazity. Pre jeho častý výskyt v populáciách *červca San José* je po-

Tabuľka 11

Anagrus gracilis Haliday, Prospaltella perniciosi Tower
♀ ♀

Charakteristické znaky v mm			Anagrus gracilis Haliday $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	Prospaltella perniciosi Tow. $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,125	0,002	6	0,117	0,003	10
		š	0,028	0	6	0,026	0,001	10
	II.	d	0,048	0	6	0,043	0,001	10
		š	0,025	0,001	6	0,028	0,001	10
	III.	d	0,020	0	6	0,028	0,001	10
		š	0,012	0	6	0,024	0,001	10
	IV.	d	0,021	0,001	6	0,049	0,002	10
		š	0,013	0,001	6	0,029	0,001	10
	V.	d	0,026	0,001	6	0,047	0,002	10
		š	0,017	0,001	6	0,029	0,001	10
	VI.	d	0,028	0,002	6	0,048	0,002	10
		š	0,019	0,001	6	0,033	0,001	10
	VII.	d	0,029	0,001	6	0,046	0,002	10
		š	0,020	0	6	0,035	0,001	10
	VIII.	d	0,048	0,002	6	0,056	0,001	10
		š	0,022	0,001	6	0,032	0,001	10
	IX.	d	0,136	0,003	6			
		š	0,041	0	6			
rozmery predného krídla		d	0,477	0,012	6	0,589	0,020	10
		š	0,124	0,002	6	0,239	0,010	10
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,141	0,001	6	0,060	0,004	10
telo		d	0,772	0,064	6	0,748	0,028	10
		š	0 203	0,025	6	0,294	0,009	10

trebné dôkladne sa ním zaoberať bez ohľadu na to, či je pre nás hmyzom užitočným alebo škodlivým.

Parvulinus Mercet (1912)
(Mimaridae)

Rod sa vyznačuje vypuklým pásikom na temene hlavy zbiehajúcim sa dozadu po vnútornej strane očí. Nápadne úzkymi ako prednými, tak zadnými krídlami. Tarzy sú 5 článkové.

Parvulinus aurantii Mercet

(Mercet 1912 Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 12:333)

Telo samičky i samca je čierne (šedočierne), oči čierne, ocelly svetlé. Tykadlá šedožlté. Horná časť scapu, pedicellus, funicullum a clava tmavé. Tykadlá u samičiek 8 článkové (obr. 63), u samčekov 10 článkové nitkovité (obr. 62). Hruď klenutá. Krídla hyalinné, miestami zadymené. Zadný okraj bazálnej časti krídla vytvára charakteristický vykrojený zub (obr. 61), zadné krídla s paralelným predným i zadným okrajom. Marginálny nerv krátky, zaoblený, s jedným dobre vyvinutým chĺpkom. Nohy špinavožlté. coxa, stredná časť femuru a vrchný okraj tibie a posledný článok tarzov (všetko 1, 2, 3) tmavšie (obr. 64). Abdomen vypuklý. Pomery dĺžok sú na tab. 12.

Parvulinus podobne ako *Anagrus* je stálym zástupcom entomofauny získavanej z *červca San José*. Dnes ešte jeho funkcia v boji proti *červcovi San José* nie je nám známa, údaje v literatúre o jeho druhotnom alebo prvotnom parazitizme sú nejednotné. Vzhľadom na to, že tak často sa s ním v práci stretávame, venujeme mu zvýšenú pozornosť.

Patričnú pozornosť sme venovali aj parazitom nepravidelnejšie sa nachádzajúcim v hromadných chovoch, hlavne parazitom, ktoré sa v zahraničnej literatúre uvádzajú ako primárne parazity *červca San José*. Sú to: *Arrenophagus chionaspidis Aurv., Chiloneurinus microphagus (Merc.), Azotus matritensis Merc., Casca sp.* atď., pri ktorých zisťujeme možnosť využiť ich.

II. časť — dovezené parazity

V rámci výskumu možnosti využitia osvedčených parazitov v zahraničí obmedzili sme sa v doterajších prácach na americký druh *Prospaltella perniciosi Tow.*

Prospaltella Aschmead (1904)

Pôvodne rod *Prospaltella* bol stotožňovaný s rodom *Coccophagus*. Rod *Prospaltella* sa však značne líši od rodu *Coccophagus*, hlavne uhlom, ktorý je tvorený submarginálnym a marginálnym nervom predných krídiel. Rod *Prospaltella* od rodu *Trichaphorus* sa líši len celistvosťou posledných dvoch článkov tykadla. U *Prospaltelly* je palica (clava) trojčlánková, u *Trichaphorus* tvoria palicu posledné dva články tykadla. Od rodu *Trichaphorus* sa odlišuje i tým, že stredné tarzy má vždy 5 článkové. Farba druhov rodu *Prospaltella* je v odtieňoch variabilná. Taktiež dĺžka marginálnych brv predných krídiel sa mení do istej miery u jednotlivcov v rámci druhu podľa vývoja jednotlivca v urči-

Tabuľka 12

Parvulinus sp. Mercet

Charakteristické znaky v mm			♀♀ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n	♂♂ $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		n
rozmery článkov tykadla	I.	d	0,061	0,001	8	0,060	0	2
		š	0,024	0	8	0,024	0	2
	II.	d	0,036	0,001	8	0,038	0,002	2
		š	0,027	0,001	8	0,028	0	2
	III.	d	0,033	0,001	8	0,038	0,002	2
		š	0,012	0	8	0,016	0	2
	IV.	d	0,048	0,001	8	0,050	0,002	2
		š	0,010	0,001	8	0,014	0,002	2
	V.	d	0,041	0,001	8	0,046	0,002	2
		š	0,013	0,001	8	0,014	0,002	2
	VI.	d	0,037	0,001	8	0,054	0,002	2
		š	0,013	0,001	8	0,018	0,002	2
	VII.	d	0,032	0,001	8	0,052	0	2
		š	0,016	0,001	8	0,018	0,002	2
	VIII.	d	0,101	0,001	8	0,050	0,002	2
		š	0,030	0,001	8	0,020	0,004	2
	IX.	d				0,048	0	2
		š				0,020	0	2
	X.	d				0,054	0,002	2
		š				0,018	0,002	2
rozmery predného krídla		d	0,453	0,004	8	0,460	0	2
		š	0,055	0,001	8	0,060	0	2
maximálna dĺžka bŕv predného krídla			0,199	0,002	8	0,194	0,014	2
telo		d	0,597	0,030	8	0,530	0,010	2
		š	0,215	0,005	8	0,230	0,010	2

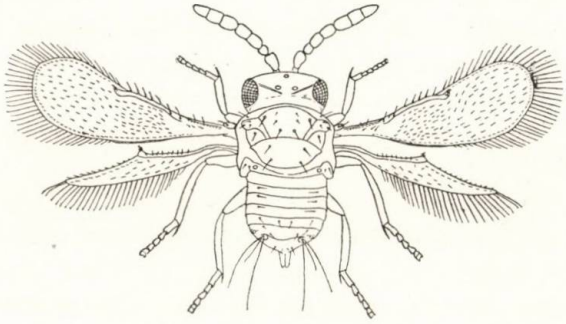
tom ročnom období. Samčeky sú charakteristické nitkovitými tykadlami, ťažko sa dajú rozlíšiť od rodu *Trichaphorus* (Mercet 1931). Všeobecne možno povedať, že v rámci rodu *Prospaltella* je z taxonomického hľadiska ešte mnoho nevyjasneného.

[1] R. 1956 doviezol autor *Prospaltellu* z Číny. Zatiaľ nenašiel morfologické znaky, ktorými by sa dala spoľahlivo odlíšiť od *Prospaltella perniciosi*, dovezenej z SSSR. Nasvedčuje to na možnosť čínskeho pôvodu americkej *Prospaltelly perniciosi Tow.*

Prospaltella perniciosi Tow. (1914)
(Aphelinidae)

(Tower, 1913, Aun. End. Soc. Amer. 6(1):125)

Pri opise živého jedinca celkové zafarbenie je žltozelené (obr. 24). Hlava, temeno, čelo žltozelené, tvár tmavá. Pod rozhraním temena a čela sa tiahne charakteristický tmavý pás, zaberajúci asi $^1/_3$ čela. Oči fialovo-čierne, ocelly červené. Tykadlá tmavšie (hnedšie) ako hlava (obr. 46). Krk žltý, na bokoch tmavo ovrúbený. Mesopraescutum zelenožlté, scutellum intenzívne žlté, ale



Obr. 24. Prospaltella perniciosi Tow. ♀.

svetlejšej farby ako mesopraescutum. Pleurity na hrudi tmavšie. Pronotum tmavé, nad scapulami svetlejšie. Ryha medzi mesopraescutom a scutellom tmavšia. Scapully zelenožlté, na vrchole stmavené. Parapsidálne ryhy tmavé. Axilly tmavé. Krídla hyalinné s jemným zelenkavým, občas krvavolesklým nádychom (obr. 45). Prvý a druhý pár nôh svetlý, femur a bazálna časť tibie tmavé. Tarzy, tibie a trochanter svetlé. Coxa pretiahnutá a tmavá, tarzy 5 článkové (obr. 47). Tergity zadočka žltohnedo a tmavohnedo pruhované. Pomery dĺžok charakteristických znakov sú vyjadrené na tab. 11.

Parazitickou chalcidkou *Prospaltella perniciosi Tow.* sa vážnejšie začali entomológovia zaoberať r. 1943 v Kalifornii. Doviezli ju z Atlantického pobrežia a pod vedením prof. S m i t t a rozmnožovali v laboratórnych chovoch.

Prvý raz na *Prospaltellu* upozornil americký entomolog F e r r n a l d r. 1914. Pri jeho viacročných pozorovaniach, vtedy ešte neopísaného parazita, zaujala ho náhla zmena efektívnosti voči *červcovi San José*. Osem rokov bolo percento parazitovaných červcov na sledovaných rastlinách veľmi nízke, až po tomto období v jeseni 1912 sa parazit náhle premnožil a zničil populácie *červca San José* na 80—90 %. Opísaný prípad utvrdzuje nádeje na možnosti zvýšenia efektívnosti *Prospaltelly* na Slovensku v neskorších rokoch.

Roku 1947 bola *Prospaltella perniciosi* prevezená do Sovietskeho sväzu, aklimatizovala a množila sa v Podkaukazskej oblasti. Roku 1950 bola dovezená

z Ameriky do západného Nemecka (Stuttgart), r. 1951 zásluhou Sovietskeho sväzu k nám (Bratislava), r. 1953 ju doviezli z Ameriky do Francie (St-Senis-Laval) a r. 1954 zo Sovietskeho sväzu do Maďarska (Budapešť). Dnes rozširujú *Prospaltellu* v Juhoslávii.

Prvú zásielku konárikov napadnutých *červcom San José*, ktorý bol parazitovaný *Prospaltella perniciosi*, sme dostali zo Sovietskeho sväzu začiatkom mája 1951. Parazit bol tesne pred výletom imág. Časť konárikov sme nasadili na dreviny do izolátorov a časť na červcom zamorené zákrpkové stromy, ktoré mali na tento účel sieťové izolátory. Aklimatizačné miesta sa vybrali v Šamoríne a v Továrnikoch pri Topoľčanoch.

Roku 1951 sme našli parazitované červce vo voľnej prírode len veľmi ojedinele. Roku 1952 sme ich nenašli ani pri jednej kontrole. Až v máji r. 1953 sme ich na oboch aklimatizačných stanovištiach nachádzali v pomerne hojnom počte. Ale ani v tomto prípade počet parazitovaných červcov *Prospaltellou* neprevyšoval 2 %.

Ďalšie zásielky konárikov zo Sovietskeho sväzu sme obdržali v júni 1952 a v júli 1953. Termíny na prenášanie *Prospaltelly* neboli také vhodné ako pri prvej zásielke. Na aklimatizačných stanovištiach, na ktoré sme tieto konáriky nasadili, sme dodnes nenašli červce parazitované *Prospaltellou*. Stromy, na ktoré sme prenášali *Prospaltellu* v rokoch 1952 a 1953, neboli chránené sieťovými izolátormi, čo taktiež mohlo mať nepriaznivý vplyv pri aklimatizačných procesoch, najmä pri ovplyvňovaní suchej júnovej a júlovej mikroklímy v korune stromov.

Z Továrnikov a zo Šamorína sme konárikmi poprenášali *Prospaltellu* do rôznych oblastí zamoreného územia. Pretože tieto práce sme vykonávali prevažne r. 1955, výsledky nie sú nám ešte celkom známe. Na zhodnotenie rozširovania *Prospaltelly* týmto spôsobom budeme musieť počkať aspoň do budúceho roku.

Schopnosť aktívneho šírenia *Prospaltelly* v našich podmienkach bola doteraz veľmi malá. V Šamoríne na stromoch, na ktoré sme *Prospaltellu* nenasadzovali, sme ju nenašli, i keď rástli niekoľko metrov od stromu s výskytom *Prospaltelly*. V Továrnikoch sme našli *Prospaltellu* i na kordónoch a ríbezlových kroch rastúcich v bezprostrednej blízkosti stromov s *Prospaltellou*.

Masové chovy *Prospaltelly* tak, ako sa robia v USA, v SSSR a v posledných rokoch v NSR a vo Francii, zatiaľ nemáme zorganizované. Vybudovanie množiacej stanice podľa vzoru entomol. z NSR si vyžaduje vysoké finančné náklady. V NSR množia *Prospaltella perniciosi* v osobitne na tento účel vybudovanom pavilóne o ôsmich miestnostiach. Celý pavilón sa v letnom období chladí vodou, je dobre vybavený termostatickým a hygrostatickým zariadením. V chovných miestnostiach sa automaticky reguluje aj množstvo denného svetla elektrobunkou, napojenou na hliníkové žalúzie. V našich podmienkach, v pod-

mienkach doteraz najviac na sever položenej aklimatizačnej oblasti, sme pokladali za potrebnejšie najskôr vyšetriť možnosť aklimatizácie tohto parazita a až potom začať s budovaním zariadení náročnejších na finančné investície. Laboratórne a skleníkové chovy na rozličných drevinách, zemiakových klíčkoch a melónoch nám slúžia na štúdium biológie a etológie parazita. V sklenených cylindrových izolátoroch sme sledovali spôsob kladenia vajíčok, výber vývojových štádií červca, počet kladenia a spôsob vyživovania. V uvedených izolátoroch sme na žive držali imága 2 mesiace. *Prospaltella* kladie vajíčka do všetkých postembryonálnych štádií červca, pri možnosti výberu vyhľadáva mladšie štádiá, ochotne však kladie vajíčka i do dospelých samičiek. To je dôležitý poznatok pre posúdenie synchronizácie letu prvých samičiek (obr. 18) s výskytom vhodných vývojových štádií *červca San José*. *Prospaltella* prezimuje vo forme lariev. Prvé samičky vyletujú v druhej polovici mája, v čase, keď sa *červec San José* vyskytuje prevažne vo forme samičiek, čiastočne vo forme druhých lariev. Vzhľadom na túto skutočnosť, i keď pomery ďalšieho vývoja nie sú najvýhodnejšie, nehrozí tu nebezpečenstvo podstatného znižovania počtu jedincov v jarných mesiacoch. Izolované jednotlivé generácie sme nemali možnosť sledovať vo voľnej prírode pre pomerne malú početnosť, ale na základe dát výskytu prevládajúcich vývojových štádií v populáciách v roku a najmä na základe termínov nálezu parazitov v kolóniách *červca San José* na plodoch jabloní v Šamoríne usudzujeme na vývoj v spomenutých už štyroch generáciách. Doteraz sa nám nepodarilo nájsť samčieho jedinca, čo značí, že v našich podmienkach sa vyskytuje uniparentná forma *Prospaltelly*. Podrobnejšie bionomické a etologické pozorovania *Prospaltelly* získané viacročným sledovaním tohto druhu v prírode i v laboratórnych chovoch budeme publikovať po ukončení podrobného štúdia.

Prospaltella perniciosi sa musí pokladať za perspektívny regulačný faktor početnosti *červca San José* i napriek tomu, že s dnešnou efektívnosťou nie sme úplne spokojní. Veríme, že spomenutá už história z r. 1912 z Ameriky, ktorú opisuje Fernald (Flanders 1944), zopakuje sa i u nás. V ďalšej práci budeme laboratórne množiť *Prospaltella perniciosi* a prenášať a rozširovať tohto sľubného parazita i ako voľné imága.

DISKUSIA

Snahou autora bolo vniknúť do spletitých otázok vzájomných vzťahov *červca San José* s jeho prirodzenými nepriateľmi a charakterizovať terajší stav biologického boja proti tomuto nebezpečnému škodcovi. Južné Slovensko, oblasť, ktorá vytvára prechod rovinných oblastí panónskej nížiny v mohutné pásmo karpatských hôr, skytá prajné podmienky pre rozvoj rôznorodého parazitického hmyzu a veľmi vhodné podmienky pre štúdium biologického boja.

Práca je zameraná na získanie poznatkov, ktoré by bolo možné čo najskôr uplatniť v praxi, súčasne je i príspevkom faunistického a zoogeografického poznania našej krajiny, pretože viaceré opisované druhy *Hymenoptera* prvý raz sa uvádzajú z územia našej republiky.

Hlavná pozornosť sa venovala parazitickému hmyzu z nadčeľade *Chalcidoidaea*. Táto skupina hmyzu, obdobne ako i v iných krajinách, javí sa nám z praktického hľadiska najefektívnejšia a najsľubnejšia. Izolovane posudzujúc jednotlivých jedincov nemohli by sme im pripisovať už dnes rozhodujúcejší význam. Keď ich však posudzujeme hromadne ako celok, berúc do úvahy stále stúpajúcu prispôsobovaciu schopnosť domácich druhov a stálu možnosť introdukcie osvedčených parazitov, nemožno nevidieť ich význam a nemožno neveriť v možnosť a úspech umelého podporenia v prírode prebiehajúcej mobilizácie regulačných faktorov. Európski entomológovia sú mnoho dlžní vede i praxi v otázkach metód biologického boja. Všeobecná averzia k tomuto odvetviu výskumnej činnosti a ochranárskej praxe, ktorá panovala dlhé roky najmä v západnej a strednej Európe, zdá sa prekonaná. Stále viac a viac sa pristupuje k riešeniu otázok biologického boja, k snahám združiť entomológov celej Európy do spoločného boja proti najväžnejším škodcom. Prestávajú už odrádzať odborníkov viaceré neúspechy introdukcie parazitov z minulých rokov. Treba sa vyrovnať s faktom, že na európskom kontinente, najmä vo vnútrozemí, je ťažšie zavádzať metódy biologického boja ako na vzdialených ostrovoch alebo v oblastiach prímorských. Táto ťažkosť vyplýva z menej prajných fyzikálno-geografických zvláštností a zo zložitých ekologických vzťahov hmyzích spoločenstiev nášho kontinentu. Biocenózy stredozemia Európy a Ázie sú podstatne nasýtenejšie ako biocenózy iných oblastí (R u b c o v 1948). Uvedené ťažkosti by nemali viesť k nečinnosti, ale práve naopak k čo najhlbšiemu štúdiu a rozboru ekologických a synekologických vzťahov aspoň najzávažnejších európskych hmyzích škodcov. K problematike vážnejšie pristupujú sovietski entomológovia, ktorí dlhoročnou činnosťou dosiahli dobré výsledky a s plným zápalom riešia otázky metód biologického boja i naďalej.

Prvoradou úlohou pracovníkov v ochrane rastlín, v snahe prospieť otázkam biologického boja, mala by byť dôsledná revízia názoru na chemické spôsoby. Bude potrebné, aby výskumní pracovníci viac ako doteraz všímali si neblahé vplyvy polyvalentných insekticídov (DDT, HCH atď.) na zmeny v zložení hmyzích spoločenstiev. Hromadné akcie chemickými metódami v celých oblastiach nevedú často ani pri sebalepších snahách k žiadúcim výsledkom, preto bude potrebné prikročiť k ich dôslednému ekonomickému zhodnocovaniu, berúc do úvahy vplyvy na užitočný hmyz.

Touto prácou sa autor snaží poukázať na skutočnosť, že dnes už i u nás jestvujú prirodzené faktory, ktoré značne ovplyvňujú donedávna málo kontrolované premnoženie *červca San José*. Sľubné parazity *Aspidiotiphagus citrinus*,

Prospaltella perniciosi, *Hispaniella lauri*, osvedčený *Aphytis proclia* zasluhujú si plnej pozornosti. Ale i napriek uprednostňovaniu zástupcov radu *Hymenoptera*, nemožno nepriznať významnú funkciu dravému hmyzu, ktorý napriek určitým nedostatkom je už i dnes zjavným regulátorom početnosti červca. Práve na tomto dravom hmyze *(Coccinellidae)* výstižne poukazujú sovietski odborníci (N e s t e r o v 1956) na všeobecne málo do úvahy braná škodlivosť nedostatočne domyslených chemických zásahov v boji proti *červcovi San José*. Príkladov na nevyhnutnosť revízie postupov chemických metód ochrany kultúrnych rastlín je veľmi mnoho aj z oblasti iných druhov škodlivého hmyzu.

Z doterajších výsledkov výskumu prirodzených nepriateľov *červca San José* na Slovensku vyplývajú úlohy najmä pre ďalší výskum. Pri zostavovaní výskumných plánov treba pamätať na výskum možností čo najúčinnejšieho využitia známych prirodzených nepriateľov v praxi a pri riešení systému chemických ochranných opatrení proti *červcovi San José* dbať na usmernenie chemických zákrokov tak, aby sa požadovaná vysoká účinnosť chemického pôsobenia neznižovala usmrcovaním užitočného hmyzu. Predložené výsledky nemožno zaviesť jednorazovou akciou do širokej praxe. Návrh na množenie jednotlivých druhov parazitov a dravcov treba realizovať na výskumných pracoviskách, ktoré disponujú patričným počtom odborníkov a aspoň základným zariadením. Z týchto centier bude treba parazitov a dravcov postupne rozširovať do oblastí zamorených červcom. Hoci sa ešte dnes nemôžu poznatky v plnom rozsahu uplatňovať priamo v praxi, treba si uvedomiť existenciu a veľký význam prirodzených nepriateľov, ako aj skutočnosť, že veci biologických rovnováh v hmyzích spoločenstvách značne prispejeme aj najmenším rešpektovaním a chránením prirodzených nepriateľov. Na základe doterajších výsledkov a poznatkov z cudziny možno pre prax navrhnúť:

1. Nerobiť paušálne ošetrovania celých oblastí prípravkami proti hmyzu neselektívnej účinnosti (DDT, HCH) a revidovať náhľad na chemický spôsob boja ako na jediný spôsob boja, ktorým môžeme dosiahnuť presvedčivé výsledky. Letecké ošetrovanie celých obcí týmito prípravkami je veľmi operatívne, rýchle, pre prax pomerne jednoduché, narúša však natoľko biologické rovnováhy v hmyzích spoločenstvách, že pri hlbšom zhodnocovaní efektívnosti v nejednom prípade vykážeme viac škody ako osohu.

2. Nespaľovať konáre zamorené *červcom San José*, ktoré sú odpadkami pri zimnom prestrihávaní koruny ovocných stromov. Dnes sa ešte neobídeme bez zimných postrekov proti *červcovi San José*, nateraz sa ešte nemôžeme úplne spoľahnúť na prirodzených nepriateľov a nemôžeme ich teda ani všetkých uchrániť pred zhubnými účinkami chemických látok. Snažme sa však urobiť pre nich aspoň to, čo sa urobiť dá, uchovať ich na odrezanom dreve. Takéto drevo z ovocných stromov máme každoročne v období vegetačného pokoja v značnom množstve. Odrezané drevo chráňme pred postrekom, nechajme ho

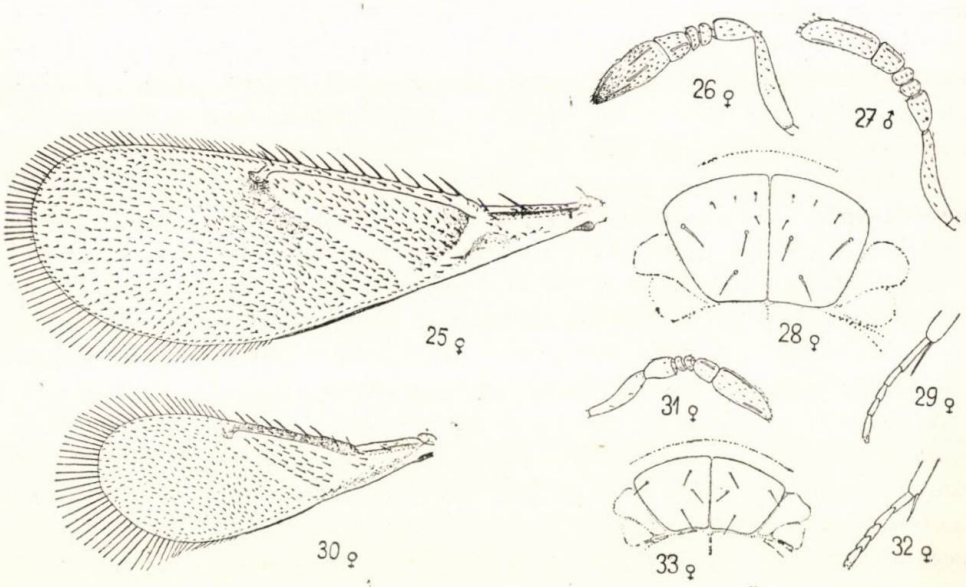
však vo voľnej prírode alebo pod vzdušnými kôlňami a na jar (marec) ho dávajme znova na stromy. Prenosu nákazy *červca San José* sa v našich podmienkach nemusíme obávať, pretože do času možnosti ďalšej nákazy (jún) na odrezanom dreve červec bezpečne hynie, kdežto parazity ostávajú v pomere k neodrezanému neošetrenému drevu skoro v plnom počte. Tento spôsob ochrany úspešne zavádzajú i v štátoch s teplejšou klímou, s viacerými generáciami červca do roka (Taliansko), kde možnosť prenášania nákazy by mohla byť pravdepodobnejšia (M a l l a c h 1952).

Od prirodzených nepriateľov *červca San José* nemôžeme čakať, že nám už dnes znížia početnosť červca na mieru neškodnosti, napriek tomu musíme ich považovať za dôležitý regulačný faktor, ktorý pomáha prírode vytvoriť biologickú rovnováhu v našich červcom poškodených sadoch. Povinnosťou a záujmom vedy i praxe musí byť všemožne podporiť tento ťažký boj prírody.

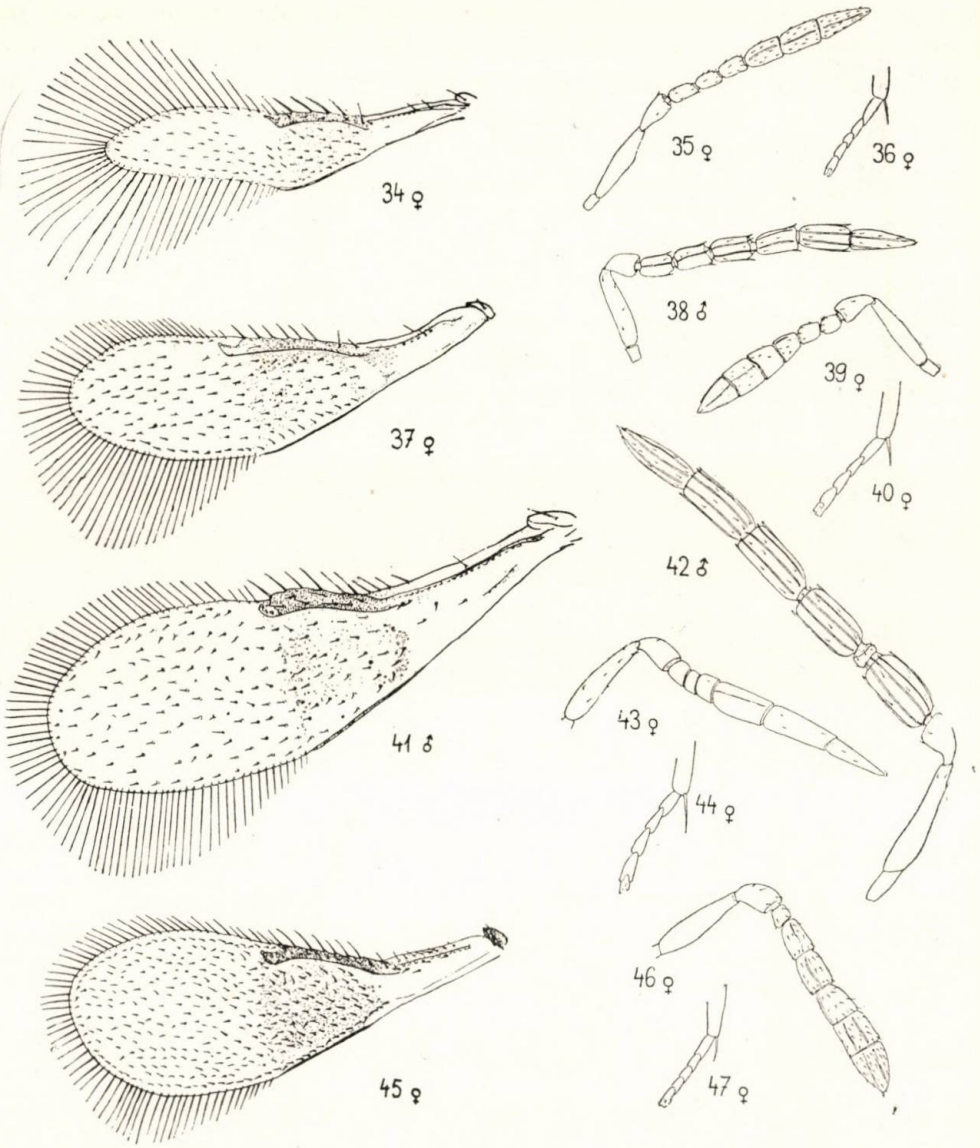
KĽÚČ PARAZITICKÝCH OSIČIEK ZÍSKAVANÝCH Z CHOVOV ČERVCA SAN JOSÉ NA SLOVENSKU, ZOSTAVENÝ Z NÁČRTKOV CHARAKTERISTICKÝCH ZNAKOV

Определитель паразитических хальцид, полученных из популяций калифорний скойщитовки в Словакии, составленный из изображений характерных признаков.

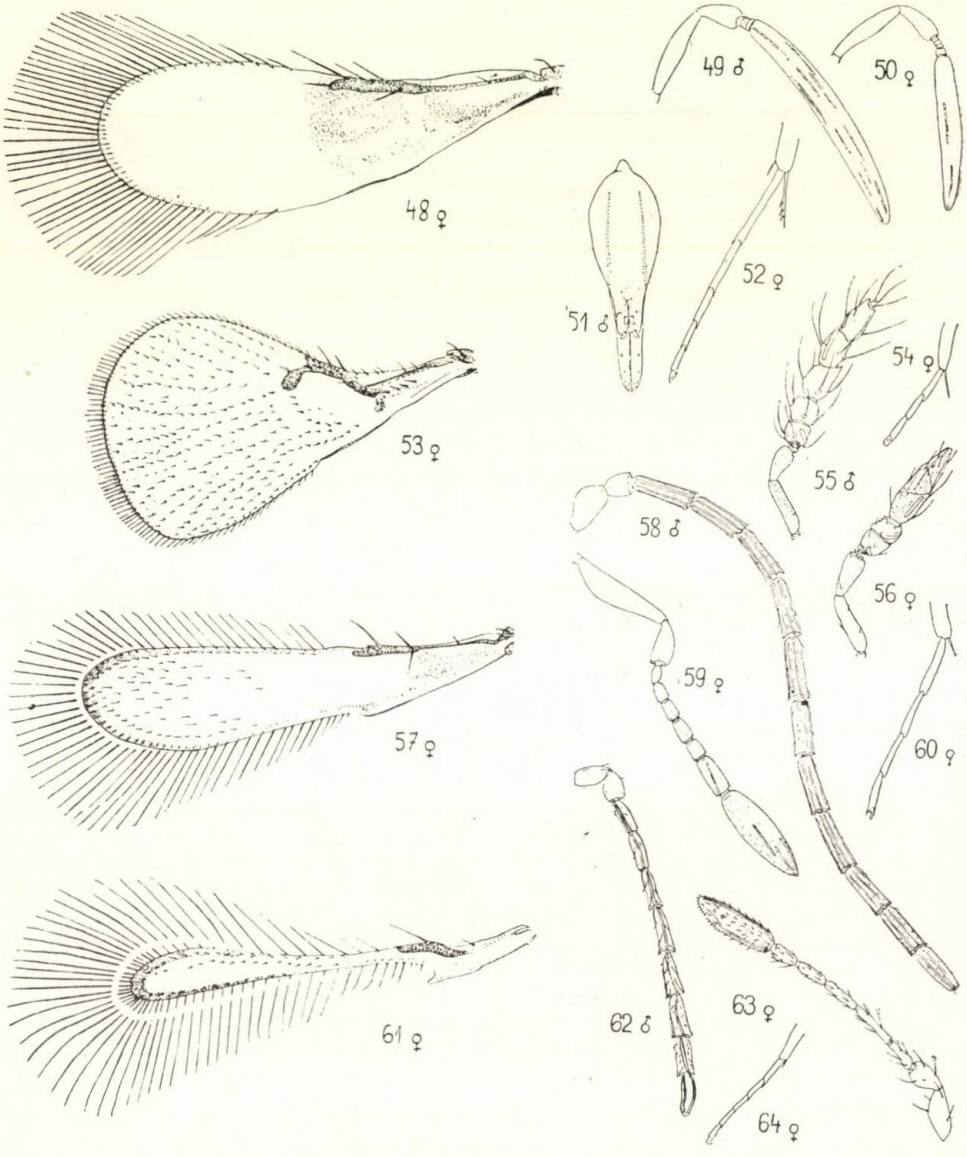
SCHLÜSSEL DER SCHMAROTZERWESPEN, DIE AUS DEN ZUCHTEN DER SAN JOSÉ SCHILDLAUS IN DER SLOWAKEI GEWONNEN WURDEN, ZUSAMMENGESTELT AUS DEM SKIZZEN DER CHARAKTERISTISCHEN KENNZEICHEN.



Obr. 25 až 32. Čeľaď Aphelinidae. č. 25, 26, 27, 28 (mesopraescutum), 29 (tarsus 2) — Aphytis proclia Walk.; č. 30, 31, 32 (tarsus 2), 33 (mesopraescutum) — Aphytis mytilaspidis Le Baron.



Obr. 34 až 47. Celaď Aphelinidae. č. 34, 35, 36 (tarsus 2) — Aspidiotiphagus citrinus Craw.; č. 37, 38, 39, 40 (tarsus 2) — Hispaniella — lauri Mercet.; č. 41, 42, 43, 44 (tarsus 2) — Pteroptrix dimidiatus Westw.; č. 45, 46, 47 (tarsus 2) — Prospaltella perniciosi Tow.



Obr. 48 až 64. Čeľaď Thysanidae, Trichogrammatidae, Mymariadae. č .48, 49, 50, 51 (phallus), 52 (tarsus 2) — Thysanus subaeneus (Foerst.); č. 53, 54 (tarsus 2), 55, 56 — Ufens foersteri (Kryg.); č. 57, 58, 59, 60 (tarsus 2) — Anagrus sp.; č. 61, 62, 63, 64 (tarsus 2) — Parvulinus sp.

SÚHRN

Práca je rozborom dnešného stavu biologického boja proti *červcovi San José* na Slovensku. V uvedených statiach sa rozoberajú príčiny škodnosti *červca San José* na južnom Slovensku. Príčiny sa pripisujú biotickým faktorom, najmä vzájomným vzťahom jedincov v hmyzích spoločenstvách. Pre objasnenie niektorých vzťahov a záverov je tu stručne opísaná charakteristika *červca San José* v podmienkach južného Slovenska. Oblasť, v ktorej sa robil výskum, je charakterizovaná zoogeograficky a klimaticky. V stati o metódach práce sú opísané spôsoby získavania mŕtvych i živých parazitických Hymenopter, spôsoby sledovania bionómie, ako aj spôsoby umelých chovov a rozširovania v prírode. V hlavnej stati sa hovorí o prirodzených regulačných faktoroch početnosti *červca San José* konkrétne nájdených na južnom Slovensku. Patogénne mikroorganizmy sa zúčastňujú na ničení *červca San José* len veľmi ojedinele a vzhľadom na klimatické podmienky oblasti výskytu, ako aj biologické zvláštnosti červca, nemožno si nateraz od nich sľubovať rozhodujúcejšie výsledky. Dravý hmyz je hojnejší a ako regulačný faktor omnoho efektívnejší. Z opísaných druhov najdôležitejšie sú *Chilocorus bipustulatus L.*, *Exochomus quadripustulatus L.* a *Coccinella bipunctata L.* Efektívnosť uvedených druhov slniečok každoročne vo vysokom percente znižujú viaceré druhy parazitického hmyzu z radu *Hymenoptera.* Okrem slniečok sa v populáciách červca často nachádza *Cybocephalus politus Gyll. (Cybocephalidae)* a zoofágne druhy ploštíc. Efektívnosť a možnosť umelého množenia *Cybocephalus politus*, ako i zoofágnych ploštíc zatiaľ nie je dostatočne prešetrená. Zvýšená pozornosť sa venovala najpočetnejšej a pre praktické využitie najsľubnejšej skupine parazitického hmyzu z radu *Hymenoptera.* U jednotlivých druhov sú morfologické opisy, systematické zatriedenie, hodnotená je efektívnosť, rozoberané príčiny nízkej efektívnosti a navrhnutý spôsob umelého množenia. Uvedeným spôsobom sú opísané domáce druhy: *Aphytis proclia Walk.*, *Aphytis mytilaspidis Le Baron*, *Aspidiotiphagus citrinus Craw.*, *Hispaniella lauri Merc.* a *Pteroptrix dimidiatus Westw.* Z dovezených parazitov je opísaná *Prospaltella perniciosi Tow.* Okrem uvedených parazitických chalcidiek sú opísané druhy, ktorých vzťahy k *červcovi San José* nie sú ešte celkom jasné. Pravidelne sa však získavajú z hromadných chovov *červca San José*, preto im treba venovať patričnú pozornosť. Sú to: *Thysanus subaeneus (Foerst.)*, *Ufens foersteri Kryg.*, *Anagrus sp.* a *Parvulinus aurantii Merc.*

Najrozšírenejším parazitom je *Aphytis proclia.* Tento parazituje výlučne len samičky *červca San José*, neparazituje mladšie vývojové štádiá. V zime hynú všetky samičky *červca San José*, prezimujú len diapauzujúce larvy I. štádia. Z toho vyplýva, že *Aphytis proclia* môže prezimovať len vo vývojovom štádiu, ktoré nepotrebuje na jar prijímať potravu, t. j. len vo forme dospelej larvy. Kukly *Aphytis* taktiež cez zimu hynú. V dôsledku uvedeného vysoké percento *Aphytis proclia* každoročne cez zimu hynie a bez umelej podpory nemožno si sľubovať od tohto parazita podstatnejšie zvyšovanie efektívnosti. Termíny výletu prvých imág parazita a termíny výskytu samičiek *červca San José* sú časove dobre zladené.

Obdobným spôsobom sa znižuje aj efektívnosť druhu *Aphytis mytilaspidis.*

Aspidiotiphagus citrinus nemá v podmienkach južného Slovenska časove zladený let imág s vhodným vývojovým štádiom *červca San José.* Malé rozšírenie tohto parazita v oblastiach južného Slovenska sa v práci pripisuje tejto nesynchronizácii. Napriek uvedeným pozorovaniam v dvoch lokalitách vo voľnej prírode je tento parazit mimoriadne premnožený. Príčiny, prečo práve v týchto dvoch lokalitách sa mu tak mimoriadne darí, nie sú zatiaľ objasnené.

Hispaniella lauri a *Pteroptrix dimidiatus*, časté parazity červcov *Quadraspidiotus gigas Thiern a Gern.* a *Quadraspidiotus piri Licht.* sú typickými druhmi pozvoľne sa prispôsobujú-

cimi novému hostiteľovi. Pomerne vysoké percento parazitovaných *červcov San José* (8 %) týmito dvoma druhmi upozorňuje na nevyhnutnosť venovať im zvýšenú pozornosť.

Funkcia, ktorú zastávajú v boji proti *červcovi San José* druhy opísané v druhej skupine domácich parazitov, nie je doteraz dostatočne známa. Snahou je rozriešiť čo najskôr ich vzájomné vzťahy.

Prospaltella perniciosi bola do ČSR dovezená zo Sovietskeho sväzu r. 1951. Bola aklimatizovaná vo voľnej prírode. Na miestach, kde bola nasadená, sa dodnes vyskytuje. Prirodzene, aktívne sa rozšírila len nepatrne. Efektívnosť je malá. Snahou je nájsť spôsob umelého zvyšovania efektívnosti.

V diskusii sú zhrnuté všeobecné úvahy o otázkach biologického boja a načrtnuté návrhy pre ďalší postup výskumu a praxe.

Do redakcie došlo 23. V. 1956

LITERATÚRA

1. Benassy C., 1955, *Remarques sur deux Aphelinidés: Aphytis mytylaspidis le Baron et Aphytis proclia Walker.* Annales des Épiphyties, r. 6, č. 1, str. 12—17. — 2. Benassy C., Burgerjon A., 1955, *Méthode d'élevage au laboratoire de Prospaltella perniciosi Tow.* Annales des Épiphyties, str. 5—10. — 3. De Santis L., 1948, *Estudio monográfico de los afelínidos de la República Argentina (Hymenoptera, Chalcidiodea)*, Universidad national de la Plata. — 4. Disselkamp Ch., 1954, *Die Schildbildung der San José Schildlaus (Quadraspidiotus perniciosus Comst.* 1881). Höfchen-Briefe „Bayer" Pflanzenschutznachrichten, r. 1954, zoš. 3. — 5. Qu. Paoli, 1926, *Revízia rodu Aspidiotiphagus How.* Bolletino Della Societá Entomologica Italiana, roč. LVIII. — 6. Flanders, Stanley E., 1943, *Mass production of California red scale and ist parasite Comperiella bifasciata.* Jour. Econ. Ent. 36, str. 233—235. — 7. Hoffer A., 1948, *Aphytis proclia [(Walker) (Hym. Chalcidoidea,* Aphel.)] *hlavní parasit červce San José na Slovensku.* Ochrana rostlin, roč. XXI, č. 5—6, str. 44—51. — 8. Jasnoš V. A., 1952, *K faune parazitov červecov i ščitovok Gruzinskoj SSR.* Soobščenija Akademii nauk Gruzinskoj SSR XIII, No 10. — 9. Maláč A., 1947, *Contribution to the knowledge of the genus Casca Howard.* Časopis Zemského musea v Brne. roč. 31. — 10. Mallach N., 1952, *Die Schildlausbekämpfung in Italien mit besonderer Berücksichtigung die San José Schildlaus und Hinweisen auf die allgemeine Winterbehandlung der Obstbäume.* Pflanzenarzt, München. — 11. Mercet R. G., 1931, *Afelinidos paleárticos (Hym. Chalc.).* Boletín De La Sociedad Española, str. 659—669. — 12. Nesterov S. J., 1956, *O meroprijatijach po borbe s kalifornijskoj ščitovkoj.* Sad i ogorod, č. 3, Moskva. — 13. Nikolskaja M. N., 1952, *Chalcidy fauny SSSR.* Izdateľstvo Akademii nauk SSSR, Moskva-Leningrad. — 14. Nowicki S., 1935, *Descriptions of new Genera and Species of the Family Trichogrammidae (Hym. Chalcidoidea) from the Palearctic Region.* With notes — I. Zeitschrift für angewandte Entomologie XXI B., str. 567—596. — 15. Pfeffer A., 1954, *Lesnická zoologie I.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 16. Rubcov I. A., 1948, *Biologičeskij metod borby s vrednymi nasekomymi.* Ogiz seľchozgiz, Moskva-Leningrad. — 17. Rubcov I. A., 1954, *Vrediteli citrusovych i ich jestestvennyje vragi.* Izdateľstvo Akademii nauk SSSR, Moskva-Leningrad. — 18. Stanley E., Flanders, 1944, *Observations on Prospaltella perniciosi and its Mass Production,* J. Econ. Ent., 36, str. 105. — 19. Schlabritzky E., 1955, *Das Stuttgarter Insektarium zur Zucht von Prospaltella perniciosi Tow. Hymenoptera.* — 20. Telenga N. A., 1955, *Biologičeskij metod borby s vrednymi nasekomymi seľskochozjajstvennych i lesnych kuľtur.* Izdateľstvo Akademii nauk Ukrajinskoj SSR, Kijev. — 21. Vasseur R., Benassy C., 1953, *Sur la faune parasitaire du Pou de San José (Quadraspidiotus perniciosus Comst.) dans la région*

Lyonnaise et ses relations avec les conditions climatiques. Annales des Épiphyties, str. 283—290. — 22. Zahradník J., 1951, *Revision der Tschechoslovakischen Arten der Schildläuse aus der Unterfamilie der Diaspidinae.* Acta Entomologica Musca Nationalis Pragae, str. 90—194. — 23. Harold Compeere, 1955, *A systematic Study of the Genus Aphytis Howard (Hymenoptera, Aphelinidae) with Descriptions of new Species.* University of California, Press Berkeley and Los Angeles, str. 271—317.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВРАГИ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ЩИТОВКИ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.) В СЛОВАКИИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРАКТИКЕ

В работе дается обзор настоящего положения биологической борьбы с *калифорнийской щитовкой* в Словакии. В приведенных отделах разбираются причины вредоносности *калифорнийской щитовки* в южной Словакии, которые автор видит в биотических факторах, главным образом, в взаимных связях индивидов в сообществах насекомых. Для выяснения некоторых взаимоотношений и для выводов в краткости дана характеристика *калифорнийской щитовки* в условиях южной Словакии. Область, в которой проводились наблюдения, охарактеризована с геологической, географической, зоогеографической и климатической точек зрения. В главе о методах работы приведены способы получения мертвых и живых паразитических гименоптер, способы изучения биономии, способы искусственного разведения и распространения в природе. Главный отдел работы касается естественных регулирующих факторов численности *калифорнийской щитовки,* конкретно установленных в южной Словакии. Патогенные микроорганизмы участвуют в уничтожении *калифорнийской щитовки* в единичных случаях и, в связи с климатическими условиями области распространения и биологическими особенностями щитовки, нельзя пока ожидать от них решающих результатов. Насекомые — хищники более многочисленны и как регулирующий фактор более эффективны. Из описанных видов наиболее важными являются *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L. и *Coccinella bipunctata* L. Эффективность приведенных видов ежегодно значительно понижает несколько видов паразитических насекомых из отряда *Hymenoptera.* Кроме коровок в популяциях щитовки часто находим *Cybocephalus politus* Gyll. *(Cybocephalidae)* и зоофагные виды клопов. Эффективность и возможность искусственного размножения *Cybocephalus politus* как и зоофагных клопов до настоящего времени недостаточно изучены. Особое внимание посвящено наиболее многочисленной и для практического применения наиболее перспективной группе насекомых-паразитов из отряда *Hymenoptera.* Для отдельных видов даны морфологическое описание, систематическая принадлежность, оценка эффективности, разобраны причины низкой эффективности и предложен способ искусственного размножения. Подобным образом описаны виды: *Aphytis proclia* Walk., *Aphytis mytilaspidis Le Baron, Aspidiotiphagus citrinus* Craw., *Hispaniella lauri* Merc. и *Pteroptrix dimidiatus* Westw. Из ввезенных паразитов описана *Prospaltella perniciosi* Tow. Кроме приведенных паразитических хальцидок описаны и виды, отношение которых к щитовке еще не вполне выяснено. Они регулярно находятся в массовых популяциях *калифорнийской щитовки* и поэтому им необходимо посвящать соответствующее внимание. Таковыми являются: *Thysanus subaeneus* (Foerst.), *Ufens foersteri* Kryg., *Anagrus sp.* и *Parvulinus aurantii* Merc.

Самым распространенным паразитом является *Aphytis proclia.* Он паразитирует исключительно на самках *калифорнийской щитовки,* более молодые стадии развития не бывают паразитированы. В течение зимы гибнут все самки *калифорнийской щитовки,* зимуют же только диапаузирующие личинки первой стадии развития. В следствие гибели питающей стадии *Aphytis proclia* может перезимовать исключительно в такой стадии, которая весной не нуждается в питании, т. е. в форме взрослой личинки. Куколки *Aphytis* в течение зимы также гибнут. Сроки вылета первых имаг паразита часто вполне совпадают со сроками нахождения самок *калифорнийской щитовки.* Вследствие всего приведенного каждую зиму гибнет большой процент *Aphytis proclia* и без искусственной поддержки этого паразита нельзя ожидать значительного повышения его эффективности.

Подобным образом понижается и эффективность вида *Aphytis mytilaspidis.*

Лет имаг *Aspidiotiphagus citrinus* в условиях южной Словакии по времени не со-

впадает со сроками присутствия соответствующей стадии развития *калифорнийской щитовки*. Маленький ареал распространения этого паразита в области южной Словакии автор объясняет отсутствием этой синхронизации. Несмотря на приведенные наблюдения в двух местонахождениях в природе численность этого паразита необыкновенно высокая. Почему именно эти два места являются для него настолько благоприятными не удалось еще выяснить.

Hispaniella lauri и *Pteroptrix dimidiatus*, частые паразиты щитовок *Quadraspidiotus gigas* Thiem und Gern. и *Quadraspidiotus piri* Licht. являются видами, постепенно приспособляющимися к новому хозяину. Относительно высокая паразитация щитовок (8 %) этими двумя видами требует того, чтобы им было посвящено повышенное внимание.

Функция, которую в борьбе с *калифорнийской щитовкой* занимают виды, описанные во второй группе местных паразитов, до сих пор недостаточно выяснена. Очередной задачей является скорейшее разрешение их взаимных отношений.

Prospaltella perniciosi была ввезена в ЧСР из Советского Союза в 1951 году. Ее акклиматизация проходила прямо в природе. В местах, где она была выпущена, находится и до настоящего времени. Естественно активное распространение этого паразита было незначительно. Эффективность его низка. Работа направлена на установление способа искусственного повышения эффективности.

В заключении высказаны общие взгляды на некоторые вопросы биологической борьбы и намечено направление для дальнейшей работы в области исследований и практики.

Лаборатория защиты растений
Словацкой Академии Наук,
Иванка при Дунае

DIE NATÜRLICHEN FEINDE DER SAN JOSÉ SCHILDLAUS (QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS COMST.) IN DER SLOWAKEI UND DIE MÖGLICHKEITEN IHRER AUSNÜTZUNG IN DER PRAXIS

Die Arbeit ist eine Analyse des heutigen Standes des biologischen Kampfes gegen die *San José Schildlaus* in der Slowakei. In den einzelnen Abschnitten werden die Ursachen der Schädlichkeit der *San José Schildlaus* in der Südslowakei behandelt. Als Grund werden biologische Faktoren, hauptsächlich gegenseitige Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Individuen der Insektengemeinschaften erwähnt. Zur Aufklärung einiger Beziehungen und Schlüsse ist kurz die Charakteristik der *San José Schildlaus* in den Verhältnissen der Südslowakei beschrieben. Das Gebiet, in dem die Forschung durchgeführt wurde, ist zoogeographisch und klimatisch charakterisiert. In dem Abschnitt über die Arbeitsmethoden ist die Gewinnungsweise von lebenden und toten *Hymenopteren* Parasiten, die Methoden der bionomischen Beobachtung, sowie auch die Methoden der Laboratoriumszucht und die Verbreitung in der Natur beschrieben. Der wichtigste Teil der Arbeit behandelt die konkreten Regulationsfaktoren, des zahlenmässigen Auftretens der *San José Schildlaus*, die konkret in der Südslowakei gefunden wurden. Pathogene Mikroorganizmen beteiligen sich an der Einschränkung der *San José Schildlaus* nur vereinzelt und mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse in den Erscheinungsgebieten und den biologischen Eigenheiten der Schildlaus, kann man derzeit von ihnen keinen entscheidenderen Erfolg erwarten. Die Raubinsekten sind zahlreicher und deshalb als Regulationsfaktor bedeutend effektiver. Von den beschriebenen Arten sind am wichtigsten: *Chilocorus bipustulatus L.*, *Exochomus quadripustulatus L.* und *Coccinella bipunctata L.* Die Wirksamkeit der angeführten *Coccinella* Arten ist alljährlich zu einem grossen Prozentsatz durch mehrere Insekteparasiten aus der Reihe der *Hymenopteren* stark dezimiert. Ausser *Coccinella* finden wir in den Schildlauspopulationen *Cybocephalus politus Gyll.* (*Cybocephalidae*) und zoophage Blattwanzenarten. Die Wirksamkeit und Möglichkeit der künstlichen Vermehrung von *Cybocephalus politus*, wie auch die der zoophagen Wanzen ist bisher nicht genügend erforscht. Besondere Auf-

merksamkeit ist der praktischen Auswertung der am haufigsten auftretenden und meist versprechendsten Gruppe der parasitären Insekten aus der Reihe der *Hymenopteren* gewidmet. Bei den einzelen Arten sind die morphologische Beschreibung, systematische Einteilung, Auswertung des Wirkungseffektes angeführt, wie auch die Gründe der niedrigen Wirksamkeit analysiert und die Art der künstlichen Vermehrung vorgeschlagen. In oben angeführten Weise sind folgende einheimische Arten beschrieben: *Aphytis proclia Walk.*, *Aphytis mytilaspidis Le Baron*, *Aspidiotiphagus citrinus Craw.*, *Hispaniella lauri Merc.* und *Pteroptrix dimidiatus Westw.* Von den eingeführten Parasiten ist die *Prospaltella perniciosi Tow.* beschrieben. Ausser den angeführten *Chalcididae* sind auch Arten beschrieben, deren Beziehungen zur *San José Schildlaus* noch nicht völlig geklärt sind. Regelmässig werden sie allerdings aus Massenzucht der *San José Schildlaus* gewonnen, weshalb dieser eine entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Es sind dies: *Thysanus subaeneus (Foerst.)*, *Ufens foersteri Kryg.*, *Anagrus sp.* und *Parvulinus aurantii Merc.*

Der verbreiteteste Parasit ist *Aphytis proclia*. *Aphytis proclia* parasitiert ausschliesslich Weibchen der *San José Schildlaus*, parasitiert nicht jüngere Entwicklungsstadien. Während des Winters sterben alle Weibchen der *San José Schildlaus* ab und überwintern nur die in der Diapause befindlichen Larven des ersten Stadiums. Infolge des Absterbens des Wirtes kann *Aphytis proclia* ausschliesslich nur im Entwicklungsstadium überwintern, welches im Frühjahr keine Nahrung benötigt, d. h. nur als voll entwickelte Larve. Die Puppen von *Aphytis* sterben im Laufe des Winters. Infolgendessen verendet alljährlich ein grosser Prozentsatz der *Aphytis proclia* während des Winters und ohne künstliche Unterstützung dürfte man von diesen Parasiten keine wesentliche Erhöhung der Effektivität erwarten. Der Ausflugstermin der ersten Imago des Parasiten und der Zeitpunkt des Auftretens der Weibchen der *San José Schildlaus* sind im Einklang.

In ähnlicher Weise verringert sich die Effektivität der Art *Aphytis mytilaspidis*.

Der Ausflugestermin der Imago von *Aspidiotiphagus citrinus* ist unter den Bedingungen der Südslowakei nicht im Einklang mit einem geeigneten Entwicklungstadium der *San José Schildlaus*. Die schwache Verbreitung dieses Parasiten im Gebiet der Südslowakei wird in der vorliegenden Arbeit gerade dieser Asynchronisierung zugeschreiben. An zwei Lokalitäten ist, im Widerspruch mit den angeführten Beobachtungen, dieser Parasit besonders stark verbreitet. Vorläufig sind die Gründe seines aussergewöhnlich guten Gedeihens in diesen beiden Lokalitäten noch nicht erforscht.

Hispaniella lauri und *Pteroptrix dimidiatus* häufige Parasiten der Schildläuse *Quadraspidiotus gigas Thiem und Gern.* und *Quadraspidiotus piri* Licht, sind typische Arten, die sich allmählich dem neuen Wirtsorganismus anpassen. Der verhältnissmässig hoher Prozentsatz, der von diesen beiden Arten parasitierten *San José Schildläuse* (8 %), nötigt uns ihnen eine grössere Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Funktion der zweiten Gruppe der einheimischen Parasiten im Kampf gegen die *San José Schildlaus* ist bisher nicht genügend erforscht. Man bemüht sich die gegenseitige Wechselbeziehungen ehestens zu ergründen.

Prospaltella perniciosi wurde im Jahre 1951 aus der Sowietunion in die ČSR eingeführt. Die Aklimatisation erfolgte in der freien Natur. Dort, wo sie augesetzt wurde, wird sie auch derzeit angetroffen. Ihre aktive natürliche Verbreitung ist gering. Die Effektivität ist gering. Man bemüht sich eine Art der künstlichen Erhöhung der Effektivität zu erzielen.

Im letzten Teil der Arbeit sind allgemeine Betrachtungen über die biologische Bekämpfung und Vorschläge für die weitere Forschung, sowie für die Praxis, angeführt.

Laboratorium für Pflanzenschutz der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Ivanka a. d. Donau.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VZŤAHU OBSAHU TUKU V KRAVSKOM MLIEKU K POČTU KOŽNÝCH MAZOVÝCH ŽLIAZ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ СООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА В КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ И ЧИСЛОМ КОЖНЫХ САЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ

BEITRAG ZUM STUDIUM DER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DEM FETTGEHALT DER KUHMILCH UND DER ANZAHL DER TALGDRÜSEN AN DER OBERHAUT

Jaroslav Zelník

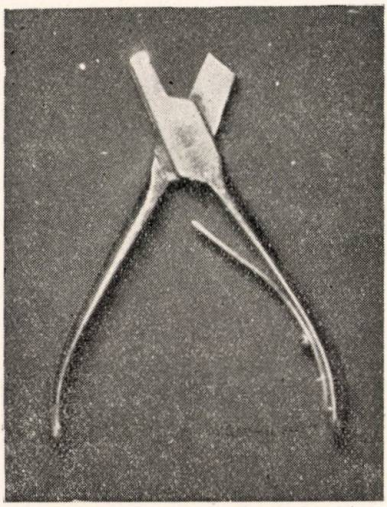
Katedra všeobecnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

V živočíšnej výrobe je medzi odborníkmi rozšírený názor, že ukazovateľmi mliečnej produkcie sú určité exteriérové znaky. V novšej dobe sa obracia pozornosť i k znakom mikroexteriéru, ako krvný obraz, histologická stavba mliečnej žľazy, žliaz endokrinných (najmä thyreoidey). Sleduje sa aj histologická stavba srsti a v poslednom čase sa obracia pozornosť ku kožným žľazám.

Nemilov (cit. Studencov 1952) a ďalší zootechnici vyslovili domnienku o vzťahu kožných žliaz k mliečnej produkcii. Uvedený autor navrhuje, aby sa mliečna produkcia hodnotila podľa množstva ušného mazu, ako aj vlhkosti kože ušnej chrupky. Z prác v tomto smere vykonaných zasluhuje pozornosť práca Krasnokutskej (cit. Kolesnik 1949 a Borisenko 1952). Krasnokutskaja zistila vzťah medzi počtom potných žliaz v koži pravého ucha a priemernou ročnou dojivosťou u fínskeho dobytka ($r = 0{,}46 \pm 0{,}13$), ako aj u dobytka cholmogorského ($r = 0{,}23 \pm 0{,}08$). Kalmikov (cit. Kolesnik 1949) zistil vyšší počet potných žliaz u dcér býka zlepšovateľa mliečnej produkcie (býk Derksen) v porovnaní s počtom potných žliaz u dcér býka zhoršovateľa (býk Tarzan) príslušníkov červeného stepného dobytka. Počet potných žliaz na jednotku plošnej miery v prvom prípade vykazoval $36{,}47 \pm 1{,}43$, v druhom $30{,}97 \pm 1{,}32$ žliaz.

Duerst (1931) vyslovuje domnienku, že lesk srsti a silná tvorba ušného mazu môžu ukazovať na hromadenie tuku a cholesterínu v retikulo-endoteliálnom systéme (R.E.S.) kože. Ak ich je nadbytok, prechádzajú do mliečnej žľazy, čo sa môže prejaviť vo zvýšenom obsahu mliečneho tuku.

Vychádzajúc z uvedeného kladieme si otázku, či produkcia ušného mazu,



Obr. 1. Perforačné kliešte na odoberanie vzoriek kože.

Obr. 2. Fixovanie kože v 10% formole.

ktorá zaiste závisí i od počtu kožných mazových žliaz na určitej plošnej jednotke, je vo vzťahu k obsahu tuku v kravskom mlieku.

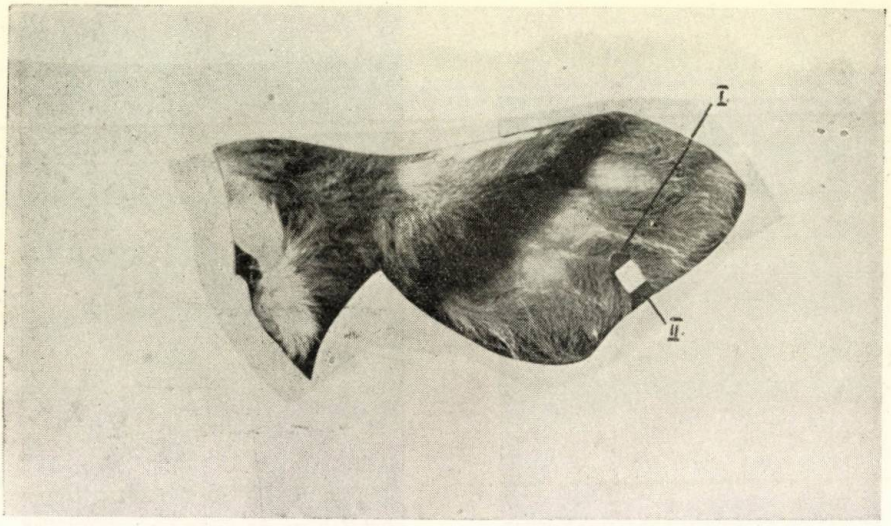
Pretože táto otázka nebola dosiaľ riešená, pokladáme za účelné zaoberať sa ňou, pričom predbežným spracovaním sledujeme:

1. osvojenie si čo možno najjednoduchšej metódy identifikácie kožných mazových žliaz,

2. získanie orientačných výsledkov, ktoré by boli základom pre ďalší výskum v širšom meradle.

MATERIÁL A METÓDA

Na výskum sa použili dojnice simenského plemena z kontrolovaného stáda ŠM v Želiezovciach. Podľa kontrolných údajov (v kontrolnom roku 1955) vzhľadom na priemerný obsah tuku v mlieku bolo vybrané 20 dojníc. Skúmali sa jednak dojnice s nízkym obsahom mliečneho tuku (2,3—3,3 %, jednak dojnice s vyšším obsahom tuku (3,6—5,3 %). V prvej skupine bolo 10 dojníc a v druhej skupine tiež 10, pričom priemerný vek dojníc s nízkym obsahom tuku bol 9,3 roku (4—13 ročné), v druhej skupine 9,5 roka (4—16 ročné). Dojnice použité na výskum boli rovnako kŕmené a rovnako ustajnené.



Obr. 3. Výrez ucha s vyznačenými miestami, na ktorých sa počítali mazové žľazy. II. miesto husto ochlpené, I. miesto redšie ochlpené.

Na zisťovanie mazových žliaz sa vzali 21. I. 1956 vzorky kože z ľavej ušnice, približne v strede spodného okraja ucha (obr. 3). Na odoberanie kože sme použili perforačné kliešte (obr. 1), ktorými sme vystrihli prúžok ušnice rozmerov 5 × 17 mm, na vnútornej strane sme ho označili farebnou tužkou. Vzorky sme vkladali do papierových obálok, označených príslušným číslom kravy. Pred preparovaním sme vnútornú stranu vzorky oholili a stiahli sme kože z chrupky ušnice.

Prípravu preparátov na vyšetrenie kožných mazových žliaz sme urobili podľa metódy V r t i š a (cit. Wolf 1954) takto:

Kožu fixovanú v 10 % formole prepláchneme v destilovanej vode, potom vložíme na 15—30 minút do 50 % alkoholu, farbíme 30—45 minút v alkoholovom roztoku sudanu, diferencujeme 30 minút opäť 50 % alkoholom, aby sa odfarbilo okolité väzivo a zostali sfarbené len žľazy; alkohol opäť dôkladne vypláchneme destilovanou vodou, kožu prejasníme glycerínom a potom sa môže mikroskopovať.

Mazové žľazy sa farbia sýto červenožlto až tehlovo, okolité kožné tkanivo (ak nie je pigmentované) je bezfarebné.

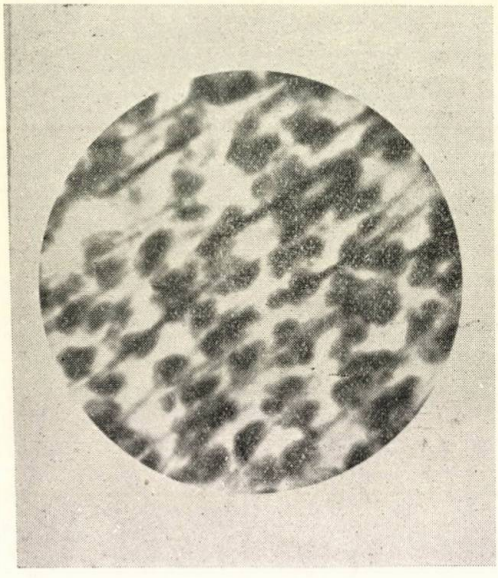
Na fixovanie a na ďalšie preparovanie sa vzorky museli označiť. Toto sa urobilo (obr. 2) tak, že každá sa navliekla na niť, na ktorú sa súčasne navliekol malý lístok s číslom dojnice.

Preparáty sme na mikroskopovanie pripravili pomocou dvoch podložných skiel, medzi ktoré sa do glycerínu vkladali preparované kože. Na užšie strany podložených skiel sme nalepili prúžky papieru, ktoré umožnili zlepenie obidvoch skiel (krycie sklá sa pri zlepovaní zaťažili), pričom kože zostali rovné. Tento spôsob sme použili preto, lebo koža sa pri fixovaní vo formole značne prehýba, čím je pri mikroskopii za použitia krycieho skla značne sťažené zaostrenie.

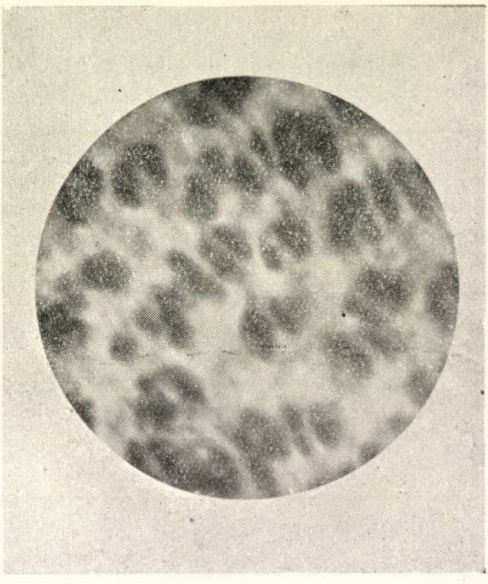
Tabuľka

Priemerný obsah tuku v percentách — počet mazových žliaz (chlpov) na 4 mm² u 20 simenských kráv

Por. číslo	Dojnice s obsahom tuku 2,3—3,3 %							Por. číslo	Dojnice s obsahom tuku 3,6—5,3 %						
	číslo kravy	vek kravy	tuk v %	Počet maz. žliaz (chlpov)					číslo kravy	vek kravy	tuk v %	Počet maz. žliaz (chlpov)			
				II.	I.	priemer	rozdiel II.—I.					II.	I.	priemer	rozdiel II.—I.
1	21	10	2,3	21	15	18,0	6	11	142	13	3,6	41	40	40,5	1
2	34	13	2,6	35	23	29,0	12	12	31	4	3,6	28	23	25,5	5
3	330	7	2,8	36	24	30,0	12	13	238	16	4,1	26	26	26,0	0
4	294	10	2,9	25	22	23,5	3	14	799	10	4,4	30	22	26,0	8
5	442	4	3,0	29	27	28,0	2	15	15	15	4,4	37	33	35,0	4
6	806	9	3,0	41	25	33,0	16	16	345	8	4,5	34	28	31,0	6
7	447	4	3,1	29	24	26,5	5	17	817	10	4,5	36	24	30,0	12
8	241	14	3,1	29	25	27,0	4	18	284	10	4,6	31	30	30,5	1
9	99	5	3,2	15	13	14,0	2	19	873	5	4,8	45	42	43,5	3
10	22	17	3,3	37	24	30,5	13	20	875	4	5,3	33	29	31,0	4



Obr. 4. Husto usporiadané kožné mazové žľazy dojnice č. 817 z miesta II. — zväčšené 30 krát.



Obr. 5. Redšie usporiadané mazové žľazy dojnice č. 294 z miesta II. — zväčšené 30 krát.

Mazové žľazy sa počítali pri 48 násobnom zväčšení, pri použití exponovaného fotografického filmu, v ktorom bol vyrezaný štvorček o ploche 4 mm^2. Prekrytím preparátu filmom s príslušným otvorom sme dostali zorné pole o konštatnej plošnej jednotke. Okrem mazových žliaz možno na preparáte pozorovať i malé šikmo vyrastajúce odrezky chlpov, ktoré i po vyholení zostávajú na koži. Pretože mazové žľazy sú pri každom chlpe, stačí zistiť počet chlpov vyrastajúcich na danej plošnej jednotke kože. To umožňuje zistiť počet mazových žliaz v tom prípade, keď sú tieto husto vedľa seba, čím je ich počítanie značne sťažené a nepresné. Na mikrofotografiách (obr. 4, 5) zachycujúcich husto a riedko usporiadané mazové žľazy sú kontúry chlpov málo jasné, pretože neležia s mazovými žľazami v jednej rovine, čím sa pri zaostrení na mazové žľazy kontúry chlpov stávajú málo výrazné.

Ako sme už spomenuli, kožná mazová žľaza sa nachádza pri každom chlpe. Hustota chlpov je najväčšia na okraji ucha. Na tomto mieste sme počítali najprv (tab. rubrika II., obr. 3), potom na druhom okraji vzorky kože, t. j. v mieste redšieho chlpového krytu (tab. rubrika I., obr. 3).

Na výpočet korelácie sa vzali hodnoty zistené v miestach II., I., ďalej hodnoty priemerov, ako aj rozdielov miest II. — I.

Na štúdium závislosti priemerného percentuálneho obsahu mliečneho tuku (znak x) vzhľadom na počet kožných mazových žliaz na ploche 4 mm² (znak y) sa použila metóda korelačného počtu pre malý počet prípadov, kde varianty sú priamo triedami a frekvencie sa rovnajú 1 (H r u b ý, 1950):

$$A = S\,(xy) - \frac{1}{n} \cdot S\,(x) \cdot S\,(y),$$

$$B = S\,(x^2) - \frac{1}{n} \cdot S^2(x),$$

$$C = S\,(y^2) - \frac{1}{n} \cdot S^2(y).$$

$$\text{Korelačný koeficient } r = \frac{A}{\sqrt{BC}}.$$

$$\text{Stredná chyba korelačného koeficienta } s_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}.$$

$$\text{Test preukaznosti } t_{(n-2)} = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}.$$

Výsledky

Miesto II.	Miesto I.	Priemer II. + I.
$r \pm s_r = + 0{,}34 \pm 0{,}22$	$r \pm s_r = + 0{,}55 \pm 0{,}19$	$r \pm s_r = + 0{,}46 \pm 0{,}20$
$t_{(18)} = 1{,}53$	$t_{(18)} = 2{,}80$	$t_{(18)} = 2{,}21$
P v rozmedzí 0,20—0,10	P v rozmedzí 0,02—0,01	P v rozmedzí 0,05—0,02

Rozdiel II. — I.

$r \pm s_r = - 0{,}27 \pm 0{,}22$

$t_{(18)} = 1{,}19$

P v rozmedzí 0,30—0,20.

Korelačné koeficienty skúmaných znakov (v miestach II., I. a v priemere II. + I.) vyjadrujú kladnú koreláciu strednej výšky testom t v mieste II., nepreukaznú v mieste I., ako aj v priemere preukaznú. Korelačný koeficient rozdielu II. — I. vyjadruje slabú zápornú koreláciu testom t nepreukaznú.

ZÁVER

1. Použitou metódou možno zisťovať počet mazových žliaz u hovädzieho dobytka.

2. Identifikácia kožných mazových žliaz podľa V r t i š a používaná v humánnej medicíne je metóda jednoduchá, pracovný postup je pomerne rýchly, takže ho možno použiť na hromadné vyšetrovanie.

3. Korelačné koeficienty:

v mieste hustého ochlpenia (II.) $r = + 0{,}34 \pm 0{,}22$,

v mieste redšieho ochlpenia (I.) $r = + 0{,}55 \pm 0{,}19$,

z priemeru hodnôt (II. + I.) $r = + 0{,}46 \pm 0{,}20$,

z rozdielu hodnôt (II. — I.) $r = - 0{,}27 \pm 0{,}22$,

vyjadrujúce závislosť medzi priemerným obsahom tuku v kravskom mlieku a počtom kožných mazových žliaz ako predbežný výsledok zistený u 20 dojníc simenského plemena dávajú podnet k ďalšiemu výskumu na početnejšom materiáli.

Do redakcie došlo 7. mája 1956

LITERATÚRA

1. Borisenko E., 1952, *Razvedenije seľskochoziajstvennych životnych.* Gosudarstvennoje izdateľstvo seľskochoziajstvennoj literatury, Moskva. — 2. Duerst J. U., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht.* Verlag von J. Springer, Berlin. — 3. Hrubý K., 1950, *Variabilita a korelace v biologii.* Rozpravy II. třídy České akademie 17, roč. IX. — 4. Kolesnik N. N., 1949, *Evoľucija krupnogo rogatogo skota.* Izdateľstvo tadžikskogo filiala Akademii nauk SSSR. — 5. Studencov A., 1952, *Bolezni vymeni korovy.* Seľchozgiz, Moskva. — 6. Wolf J., 1954, *Mikroskopická technika.* Státní zdravotnické nakladatelství, Praha.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

SOĽNÉ PÔDY V ZÁVLAHOVOM HOSPODÁRSTVE

ЗАСОЛЕННЫЕ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

SALZBÖDEN IN DER BEWÄSSERUNGSWIRTSCHAFT

Ladislav Červenka

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

ÚVOD

Pre realizovanie závlah na Slovensku prichádzajú do úvahy veľké oblasti južného Slovenska a Východoslovenská nížina, ktoré považujeme za klimaticky suché. Úspešná poľnohospodárska výroba s vysokými a stálymi úrodami je v týchto oblastiach podmienená popri správnej agrotechnike aj dostatočným množstvom vlahy vo vegetačnom období, ktoré sa môže zabezpečiť jedine závlahou.

Je nesporné, že závlahy z hľadiska zvýšenia poľnohospodárskej produkcie, najmä v suchých oblastiach, majú veľký význam. Na umelú závlahu však treba pozerať nielen z hľadiska priaznivých vplyvov, ale i z hľadiska negatívnych účinkov. Závlaha umožňuje udržovať vlhkosť pôdy blízko optimálnej vlhkosti, a tým vytvára najpriaznivejšie podmienky vzrastu rastlín z hľadiska ich vodného režimu. Na druhej strane však súčasne vzniká možnosť znehodnotenia pôdy, a tým zníženie efektu závlah, najmä možnosťou zasolenia pôdy, prípadne možnosť ďalšieho znehodnotenia už jestvujúcich soľných pôd.

Mnohé problémy závlahového hospodárstva vyplývajú zo samotnej povahy aridných a semiaridných oblastí. Suché podnebie sa vyznačuje nielen malým množstvom zrážok, ale aj nízkou vlhkosťou vzduchu. Rýchly výpar veľmi znižuje efektívnosť zriedkavých zrážok. V týchto podmienkach nastáva len nepatrné vylúhovanie pôdy a pochopiteľne tieto pôdy sú potom viac obohatené rozpustnými látkami ako pôdy analogické vo vlhkých podmienkach.

Rozdielne zloženie pôd humídnych a aridných oblastí podľa obsahu rozpustných látok, vplývajúcich na úrodnosť pôdy, je zrejmé z tab. 1. Tieto údaje svedčia o tom, že pôdy suchých oblastí sú oveľa bohatšie na rozpustné látky ako pôdy oblastí humídnych. Vplyvom klimatických pomerov (malé zrážky,

Tabuľka 1

Priemerný obsah látok, rozpustných v HCl, v pôdach aridných a humídnych oblastí v percentách (podľa Hilgarda)

Oblasť	Počet rozborov	Celkový obsah rozp. látok	SiO_2	Al_2O_3 Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
aridna	573	28,19	7,11	11,01	1,43	1,27	0,67	0,35	0,16
prechodná	178	24,96	8,46	6,65	0,70	0,47	0,33	0 32	0,21
humídna	696	18,41	3,45	6,94	0,13	0,29	0,21	0,14	0,12

veľký výpar) a vplyvom vysokej spodnej vody (silne mineralizovanej) obsah solí v pôdach týchto oblastí sa neustále zvyšuje, nastáva koncentrácia solí vo vrchných horizontoch, prípadne narúšanie sorpčného komplexu pôdy — vznikajú tak soľné pôdy.

CHARAKTERISTIKA SOĽNÝCH PÔD

Zasoľovanie prebieha nepozorovane. Nijaké osobitné zjavy neupozorňujú poľnohospodára na tento škodlivý pochod, hoci vegetácia sa už nemôže plne rozvinúť, na rastliny už škodlivo pôsobí prebytočné množstvo solí a úrody sú nižšie.

Všeobecné pomenovanie *soľné pôdy* nám hovorí veľmi málo a ani zďaleka nevystihuje ich podstatné vlastnosti a príčiny ich vzniku.

Vznik soľných pôd a podmienky, pri ktorých tieto pôdy vznikajú, sú veľmi dôležité, avšak rôznorodé, nedajú sa zhrnúť do nejakého pevného rámca, ani nemožno určiť ich presnú klasifikáciu. Najväčšou prekážkou pri klasifikácii týchto pôd je okolnosť, že so soľnými pôdami sa stretávame pri rôznych typoch, s rôznymi stupňami zasolenia, s pomalými prechodmi od zonálnych pôd k pôdam zasoleným — *slaniskám*, od slanísk pozvoľna k vylúhovaným pôdam — *slancom* a od týchto potom ďalším — pozvoľným prechodom k degradovaným slancom — *soloďom*.

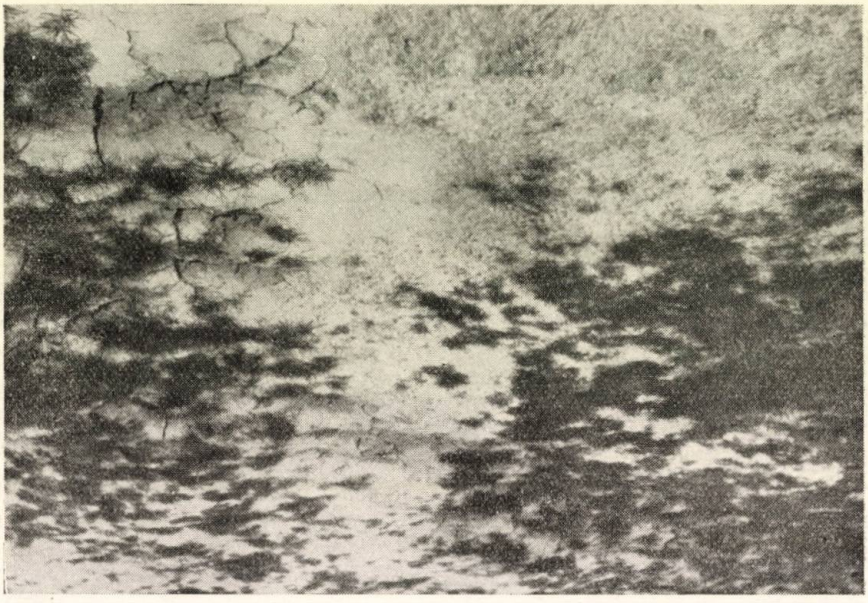
Slaniská sú pôdy, ktoré obsahujú vo vrchných horizontoch väčšie množstvo vo vode rozpustných solí. O intenzite zasolenia rozhoduje však nielen celkové množstvo solí, ale v podstatnej miere ich kvalita.

Najškodlivejšie sú soli sodíka a z týchto zase *najúčinnejší* je Na_2CO_3, potom NaCl a konečne Na_2SO_4 (obr. 1, 2, 3).

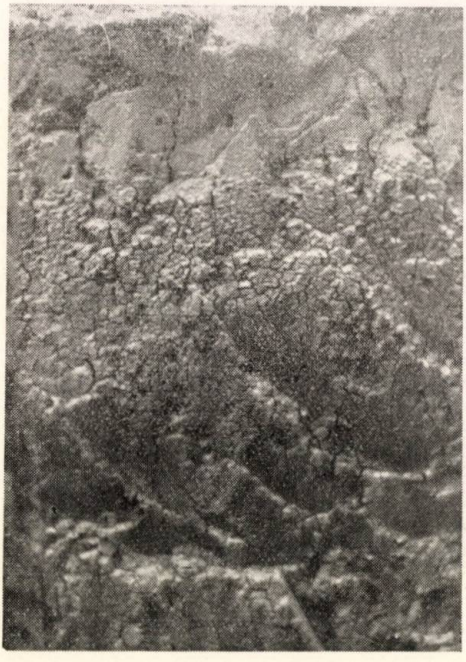
Slance vznikajú zo slanísk pozvoľným rozrušovaním sorpčného komplexu soľami sodíka a nasledujúcim vymytím solí do nižších vrstiev pôdy (obr. 4).

Obr. 1. Slaniská na pozemkoch ŠM Čierny vŕšok. (Foto inž. L. Červenka.)

Obr. 2. Slanisko s bohatými výkvetmi solí — 2 cm vrstva (ŠM Čierny vŕšok). (Foto inž. L. Červenka.)



Obr. 3. Detail slaniska s veľmi skromným porastom, s viditeľnými príznakmi slancovatenia (ŠM Čierny vŕšok). (Foto inž. L. Červenka.)



Neúrodnosť slancov spočíva v nepriaznivých vlastnostiach pôdy ako fyzických, tak chemických.

Typické vlastnosti sa prejavujú najmä v ich nepriepustnosti — v období sucha sú tvrdé, v období vlhkého počasia napuchajú a rozlievajú sa. Sú veľmi plastické a tým sťažujú, ba v mnohých prípadoch úplne znemožňujú kvalitné obrábanie. Len vo veľmi malom časovom rozpätí možno na nich vyko-

Obr. 4. Profil slanca (ŠM Čierny vŕšok). Charakter profilu slanca z premývacieho objektu. Jasne viditeľný jemný, bezštruktúrny eluviálny horizont A 0.20 cm a veľmi tuhý kompaktný iluviálny horizont B so zrejmou prizmatickou štruktúrou. (Foto inž. L. Červenka.)

návať poľné práce a poľnohospodár musí včas vystihnúť vhodný čas na ich obrobenie (obr. 5).

Hospodárenie vodou je zlé, ťažko prijímajú vodu, ktorá nevsiakne, ale vymočí a prerieďi zasiatu kultúru. Takéto pôdy nie sú schopné prijímať vodu do zásoby, čo máva neblahé následky, najmä v prípade malých jarných zrážok, respektíve malej zásoby zimnej vlahy; kultúry po zasiatí nevzídu alebo rýchlo uschnú.

Nepriaznivé chemické vlastnosti slancov sa prejavujú prítomnosťou sódy, ktorá má mimoriadne toxický účinok na rastlinstvo. Už pri malých koncentráciách naleptáva rastlinné tkanivo a okolo koreňového krčka rastliny sa objavuje čierna obruba, tzv. *korózia koreňového krčka.*

Vylúhovaním slancov vzniká najhorší stupeň soľných pôd — *soloď*. Tento pochod zvaný *solodizácia* má za následok úplný rozklad sorpčného komplexu slanca. Organická časť sorpčného komplexu, nasýtená sodíkom, ktorá je najpohyblivejšia, odplaví sa skoro úplne do spodných vrstiev; minerálna zeolitická časť sa rozkladá účinkom vody na jednotlivé hydráty železa, hliníka a na kysličník kremičitý. Hydráty Fe a Al sa premiesťujú do nižších vrstiev pôdy, kým málo pohyblivá koloidná kyselina kremičitá zostáva vo vrchnom horizonte.

Obr. 5. Slancovitá pôda po orbe (ŠM Čierny vŕšok). (Foto inž. L. Červenka.)

SOĽNÉ PÔDY NA SLOVENSKU A PRÍČINY ICH VZNIKU

Na Slovensku nachádzame prvé dva stupne soľných pôd — slaniská a slance.

Celková plocha soľných pôd na Slovensku sa dnes odhaduje na 30 000 ha. Rozprestierajú sa najmä v nížinách južného a východného Slovenska — v suchých oblastiach Slovenska. Juhoslovenská nížina je výbežkom Malej uhorskej nížiny, Východoslovenská nížina je súčiastkou Veľkej nížiny uhorskej, ktorá je veľmi bohatá na soľné pôdy.

Soľné pôdy zasahujú na západe až za Malé Karpaty do okresu Malacky, kde sa zistilo malé územie soľných pôd.

V Juhoslovenskej nížine sú soľné pôdy v povodí Dunaja a dolných tokov Váhu a Nitry, najmä v okresoch Dunajská Streda, Komárno, Galanta, Šaľa, v južnej časti okresov Nitra a Vráble, v okresoch Nové Zámky, Hurbanovo a Štúrovo.

Vo Východoslovenskej nížine sa rozprestiera veľká plocha soľných pôd najmä v okresoch Trebišov, Michalovce, Sobrance, Veľké Kapušany a Kráľovský Chlmec.

Príčinou vzniku soľných pôd, okrem klimatických podmienok týchto suchých oblastí, je vysoký stav spodných vôd, ktoré sú veľmi mineralizované. Tak napr. na južnom Slovensku (od Šale a Nitry až po Komárno), kde sa nachádza najväčšie množstvo soľných pôd, majú spodné vody také zloženie, aké vidieť na tabuľke 2.

Rozloženie soľných pôd v jednotlivých suchých oblastiach Slovenska je veľmi rozličné, závislé najmä od reliéfu pôdy. Súvislých plôch je pomerne málo, vyskytujú sa zväčša ako menšie alebo väčšie ostrovčeky slancov, s postupným prechodom k slaniskám a na mnohých miestach len ako samostatné menšie alebo väčšie plochy slancov.

Množstvo adsorbovaného sodíka v sorpčnom komplexe sa veľmi mení. Uve-

Tabuľka 2

Miesto odberu	Dátum odberu r. 1955	Odparok sušený v mg/l	Na_2O v mg/l	Cl' v mg/l	SO''_4 v v mg/l
Nitra	13. IV.	1795,2	137,5	210,1	235,5
Cabaj-Čápor	13. IV.	2628,4	151,0	212,76	229,2
Šaľa	17. III.	2679,0	206,5	252,80	215,6
Palárikovo	20. V.	3316,0	460,0	360,26	675,47
Martovce	23. V.	2694,8	158,0	264,14	415,4

diem niektoré charakteristické dáta slanca nachádzajúceho sa na ŠM Čierny vŕšok v katastri obce Dolný Jatov.

V hĺbke od 0—5 cm je množstvo adsorbovaného Na 28 % sorpčnej kapacity, v hĺbke od 15—35 cm je množstvo adsorbovaného Na 49 % sorpčnej kapacity, pričom pôda obsahujúca nad 20 % sorbovaného sodíka zo sorpčnej kapacity sa považuje za typický slanec.

Veľké plochy, ktoré majú väčšie množstvo slancových ostrovčekov, sa neobrábajú, ponechávajú sa ako pašienky (obr. 6). Malé plochy slancov nachádzajúce sa v ornej pôde sa pozvoľna rozširujú jednak ďalším prínosom solí z podzemnej vody, jednak vplyvom samotného obrábania. Takéto orné pôdy sa časom prestávajú obrábať, pretože spracovanie takýchto pôd mechanizačnými prostriedkami naráža na veľké prevádzkové ťažkosti (borenie alebo uviaznutie traktora v slancových ostrovčekoch, resp. veľký *odpor* týchto pôd pri obrábaní, obr. 7).

Nepriaznivé vlastnosti soľných pôd z hľadiska uskutočnenia závlah v našich suchých oblastiach zasluhujú mimoriadnu pozornosť.

Pri neobozretnej závlahe slaniska môže prísť k tvorbe slanca. Vylúhovaním solí zo slaniska sa postupne vymyjú chloridy, sírany a konečne uhličitany, zmenší sa koncentrácia elektrolytov a vplyvom zvýšenej alkality a disperzity sa zníži priepustnosť pôdy ako dôsledok slancovatenia

Obr. 6. Celkový pohľad na slancovitý pasienok s veľmi chudobným porastom (ŠM Čierny vŕšok). (Foto inž. L. Červenka.)

Obr. 7. Slanec na pozemkoch JRD Dolný Jatov. (Foto inž. L. Červenka.)

U slancov dlhším premývaním dochádza k *solidizácii.* Pochopiteľne, že tento nepriaznivý vplyv umelých závlah na soľné pôdy je podmienený viacerými faktormi. Je to najmä:

1. celkové množstvo a kvalita solí, ktoré pôda obsahuje,
2. stupeň narušenia sorpčného komplexu sodíkom,
3. kvalita závlahovej vody,
4. výška závlahových dávok.

MELIORÁCIA SOLNÝCH PÔD

Pred realizáciou závlah u nás na väčších plochách treba venovať dostatočnú pozornosť soľným pôdam a pri prieskumných prácach tieto vyňať z normálneho spôsobu obhospodarovania (i v tom prípade, keď zasolenie je menšieho stupňa) a po prešetrení príčiny a stupňa zasolenia začať s meliorációu.

Meliorácia soľných pôd je zložitý proces, ktorý vyžaduje komplexné riešenie ako hydrologických a hydropedologických problémov, tak i pedochemických a v neposlednej miere i agrotechnických otázok daného územia.

Melioračný plán určitej plochy so soľnou pôdou sa musí zostaviť na základe podrobného prieskumu, ktorý má pozostávať zo:

1. zhotovenia podrobného plánu danej plochy;
2. zistenia príčin zasolenia;
3. podrobného prieskumu jednotlivých pôdnych typov a druhov pôdy a u dôležitých horizontov pôdy stanoviť:
   a) množstvo a kvalitu rozpustných solí,
   b) pôdnu reakciu,
   c) stav sorpčného komplexu,
   d) obsah uhličitanu vápenatého,
   e) mechanické zloženie,
   f) relatívnu priepustnosť pre vodu;
4. zhotovenia topografickej snímky s vyznačením všetkých odvodňovacích nížin, vhodných na odvedenie umelého drénu;
5. chemického rozboru vody, ktorá sa použije na premývanie a zavlažovanie;
6. vypracovania plánu agrotechniky, prípadne spôsobu zavlažovania.

Najdôležitejšou úlohou pri meliorácii soľných pôd je zabezpečenie vhodnej hĺbky spodnej vody jednak na zabránenie sekundárneho zasolenia, jednak pre odvedenie vody pri premývaní.

Princípom meliorácie soľných pôd je predovšetkým odstránenie prebytočného množstva solí z horných horizontov pôdy (do 1 m) a nahradenie nepriaznivo pôsobiaceho sodíka v sorpčnom komplexe vápnikom, pomocou vhodného chemického melioračného prostriedku. Nadbytočné, škodlivé množstvo solí sa odstraňuje z pôdy premývaním aktívneho horizontu pôdy väčšími dávkami vody.

Samo premývanie sa robí na menších plochách (0,25—0,5 ha). Pred premývaním treba do pôdy zapraviť potrebné množstvo chemického melioračného prostriedku (podľa množstva adsorbovaného sodíka).

Pri premývaní sa má dbať na tieto pravidlá:

1. premývanie sa má robiť rovnomerne s prestávkou 2—3 dní medzi jednotlivými dávkami;
2. veľkosť jednej premývacej dávky sa má rovnať množstvu vody, ktoré je potrebné na prevlaženie vegetačne činného profilu až po maximálnu kapacitu pôdy;
3. počet dávok sa má usmerniť podľa množstva solí, ktoré pôda obsahuje;
4. pôdu je najvhodnejšie premývať na jeseň, najneskoršie do začiatku januára.

Ako chemické melioračné prostriedky sa používajú rozličné látky, ktoré obsahujú vápnik, prípadne kombinácia látok obsahujúcich vápnik pri súčasnom použití látky obsahujúcej síru. Najrozšírenejšie sú: sadra, lignit, saturačný kal, prípadne uhličitan vápenatý z iných zdrojov pri súčasnom použití síry alebo kyseliny sírovej.

Použitím chemického melioračného prostriedku, ktorý obsahuje vápnik, vytvárajú sa podmienky pre nasýtenie sorpčného komplexu pôdy vápnikom.

Vápnik koaguluje pôdne koloidy i humus, vytvára predpoklady pre tvorenie priaznivého fyzického stavu pôdy — hrudkovitej štruktúry. Má opačné vlastnosti ako sodík, ktorý disperguje pôdne koloidy a pôda nadobúda veľmi nepriaznivé vlastnosti, typické pre slance.

Kladné výsledky laboratórnych pokusov vykonaných v našom ústave s meliorációu slovenských slancov, ako aj okolnosť, že v našom štáte možno získať značné množstvo odpadovej sadry z našich priemyselných podnikov, oprávňuje nás predpokladať, že chemickým prostriedkom pre meliorációu slovenských soľných pôd bude sadra.

Ako som už spomenul, výmera soľných pôd na Slovensku sa dnes odhaduje na 30 000 ha. Samozrejme, že plochy týchto soľných pôd sa líšia stupňom degradácie — množstvom adsorbovaného sodíka v sorpčnom komplexe. Predpokladajme, že priemerný obsah sodíka v sorpčnom komplexe je 0,1 %. Potrebné množstvo sadry na meliorovanie takýchto slancov je ca 140 q na 1 ha. Na meliorovanie celého množstva soľných pôd na Slovensku by potom bolo treba 420 000 t sadry. Je to značné množstvo, avšak keď uvažujeme, že meliorácia bude prebiehať etapovite, môžeme predpokladať, že potrebné množstvo sadry budeme mať k dispozícii.

SEKUNDÁRNE ZASOLENIE VPLYVOM ZÁVLAH

Pri umelých závlahách môže značná časť závlahovej vody presakovať až do spodných vôd. Tým hladina spodnej vody môže stúpnuť do takej výšky, že sa pôda podmáča, zabahňuje a nastáva intenzívne kapilárne vzlínanie vody k povrchu pôdy. Väčšina zavlažovaných pôd obsahuje v podloží ľahko rozpustné škodlivé soli, a preto zvyšovanie hladiny podzemných vôd spôsobuje aj vynášanie škodlivých solí do povrchových vrstiev pôdy.

Príčinou zabahnenia a zasolenia je teda stúpnutie hladiny spodnej vody. V závlahovom hospodárstve na väčších plochách stúpnutie hladiny spodnej vody závisí od týchto okolností:

1. zavlažovanie nesprávne stanovenými množstvami, pričom nadbytočné množstvo presiakne do spodiny;
2. filtrácia vody vo vnútornej závlahovej sieti z rozdeľovacích a z hlavných kanálov;
3. časté premývanie soľných pôd veľkými dávkami.

V niektorých prípadoch môže prísť k zasoleniu a zabahneniu pôd i prírodnými vplyvmi na hladinu spodnej vody (najmä u pôd s prirodzene malou hĺbkou podzemnej vody), keď odtok a spotreba vody rastlinami sú menšie ako

prítok podzemnej vody, ktorý ovplyvňujú atmosferické zrážky, postup povrchových vôd alebo stúpnutie hladiny vôd v hlavných tokoch.

Sekundárne zasolenie je možné i vplyvom samotnej závlahovej vody. Kvalita vody na zavlažovanie závisí predovšetkým od obsahu nerozpustných častíc a od množstva a kvality rozpustných solí.

Účinok nerozpustného podielu na úrodnosť pôdy je podmienený jednak povahou týchto nerozpustných ílnatých alebo hlinitých častíc, jednak vlastnosťami pôdy samej.

Mnohé rieky prinášajú značné množstvo nerozpustných častíc, ktoré sa ukladajú na pôdu v podobe jemných nánosov. Tieto ílnaté častice môžu mať priaznivý vplyv na úrodnosť pôdy, ak pochádzajú z vrchných vrstiev ornice alebo lesnej pôdy, ktoré sú bohaté na prístupné živiny. Negatívny účinok na úrodnosť pôdy môžu mať nánosy vtedy, keď ílnaté alebo hlinité častice nanesené vodou pochádzajú z eródovaných plôch obnaženého podložia.

Nepriaznivý účinok nerozpustných častíc sa môže prejaviť i znížením priepustnosti zavlažovaných plôch, ktoré pri ťažkých pôdach sťažuje zavlažovanie, čo pochopiteľne, pri veľmi priepustných pôdach sa zase môže posudzovať ako účinok priaznivý.

Najdôležitejším ukazovateľom kvality závlahovej vody je množstvo a kvalita rozpustných solí.

Veľmi dôležitú úlohu má vzájomný pomer jednotlivých rozpustných solí, najmä pomer solí $Na^{\cdot}$ k soliam $Ca^{\cdot\cdot}$ a $Mg^{\cdot\cdot}$, ktorý odporúčajú niektorí autori ako meradlo pre kvalitu závlahovej vody.

Pri hodnotení kvality závlahovej vody treba však upresniť tento pomer $Na^{\cdot}$: $Ca^{\cdot\cdot}$ a $Mg^{\cdot\cdot}$ stanovením množstva jednotlivých aniónov, ktoré majú podstatný význam najmä u solí sodíka.

Pri hodnotení kvality vody pre zavlažovanie treba prihliadnuť aj na vlastnosti pôdy. Na piesočnatých pôdach s vysokou priepustnosťou možno používať závlahovú vodu i horšej kvality bez obavy pred zasolením. V ťažších pôdach nastáva koncentrácia solí oveľa ľahšie, preto pre zavlažovanie treba i kvalitnejšiu vodu, s menším obsahom solí.

Sekundárny vznik soľných pôd vplyvom zvýšenia hladiny spodných vôd alebo nevyhovujúcou kvalitou závlahovej vody je veľkým problémom v zavlažovaných oblastiach na celom svete.

V SSSR plocha zasolených pôd z celej plochy zavlažovanej pôdy (sekundárne zasolenie) je dnes 30 %.

V USA sa každý rok vyraďuje z poľnohospodárskeho obrábania až 5 % zo zavlažovanej pôdy, pričom plocha zasolených a zabahnených závlahových pôd je 54 % z celej plochy. V Egypte z 3,4 mil. ha poľnohospodárskej pôdy

je zasolené asi 2,2 mil. ha, t. j. 64 %. Veľké plochy zavlažovaných území sú zasolené aj v Indii, kde tieto znehodnotené pôdy dosahujú až 65 % z celej zavlažovanej plochy.

ZÁVER

Problém soľných pôd, ako som už na začiatku uviedol, je veľmi obsiahly a zložitý a je veľmi obťažné vyčerpať podrobnejšie všetky s ním súvisiace otázky. Pomerne značné množstvo soľných pôd v našich suchých oblastiach nás núti sledovať tento problém, a tak zabezpečiť správne usporiadanie, vybudovanie a ovládanie závlah v oblastiach, v ktorých máme uskutočniť závlahu.

Rozsiahlosť problému si vyžaduje dokonalé štúdium a výskum otázok závlah, odvodnenia, pôdnej chémie a fyziky ako aj rastlinnej fyziológie. Zvládnutie tohto problému vytvorí predpoklady pre úspešné komplexné vyriešenie závlah v našich suchých oblastiach.

Do redakcie došlo 21. augusta 1956

LITERATÚRA

1. Frantek V., 1948, *Zúrodňovanie soľných pôd sadrovaním.* Bratislava. — 2. Herke S., 1952, *A meszes-szódás szikesek és azok javítisa.* Agrártudomány 1. — 3. Klika J., Novák V., 1954, *Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství.* — 4. Kyntera F., 1937, *Soľné pôdy, ich vlastnosti a zlepšovanie so zvláštnym zreteľom na soľné pôdy na Slovensku.* Sborník VÚZ ČSR, zv. 157, Praha. — 5. Kolektív autorov, 1953, *Melioracija soloncov v SSSR.* Izdateľstvo Akademii nauk SSSR, Moskva. — 6. Prettenhoffer I., 1951, *A mesztelenes szikasek részletes felvétele és vzagálata talajjavítás* céljából. Agrártudomány 2. — 7. Prettenhoffer I., 1952, *Mésztelen és átmeneti szikeseink megjavítása.* Természet és technika, r. 61, 8. — 8. Schiller H., 1952, *Zur Frage der Gipsdüngung.* Die Bodenkultur, r. 6, 1. — 9. Šaumjan V. A., 1952, *Vědecké základy zavlažovaním a závlahových staveb.* Praha. — 10. Šavrigin P. I., 1951, *Vodno-solevoj režim orošajemych počv v uslovijach blizkogo zaleganija gruntovych vod.* Počvovedenije 8. — 11. Torn D. W., Peterson H. B., 1952, *Irrigatet soils.* Ruský preklad, Moskva. — 12. Viljams V. R., 1950, *Náuka o pôde.* — 13. Výročná zpráva VÚV — Bratislava 1954, *Výskum vplyvu závlah na soľné pôdy južného Slovenska.*

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

HORČICA ROĽNÁ A JEJ NIČENIE HORMITOM

ПОЛЕВАЯ ГОРЧИЦА И ЕЕ УНИЧТОЖЕНИЕ ГОРМИНТОМ

AUSROTTUNG DES ACKERSENFS MITTELS HORMIT

Mária Rajczyová

Výskumný ústav rastlinnej výroby Slovenskej akadémie vied v Borovciach

Jednou z vážnych prekážok, stojacich na ceste rozvoja nášho poľnohospodárstva, sú škodlivé činitele poľnohospodárskych plodín. Na ich ničenie musíme vynaložiť všetko svoje úsilie. Nič by nám neosožilo, keby sme používali šľachtené osivo, lepšie hnojili, zavlažovali pôdu a pod., ak by sme pritom zabúdali ochraňovať naše porasty pred chorobami, škodcami a burinami. Škodlivé účinky burín sú ďalekosiahle. Buriny odoberajú pestovaným plodinám pôdnu vlahu, ochudobňujú kultúrne rastliny o živiny, zatieňujú kultúrne rastliny a brzdia ich rast a vývin. Niektoré buriny, napr. mrlíkovité *(Chenopodiaceae)* podporujú rozširovanie chorôb a škodcov, znehodnocujú produktivitu poľnohospodárskej práce.

Medzi najnebezpečnejšie a najškodlivejšie semenné buriny patrí horčica roľná *(Sinapis arvensis)* a reďkev — ohnica *(Raphanus raphanistrum)*. Systematicky patria do čeľade kapustovitých *(Brassicaceae)*, prv do čeľade krížatých *(Cruciferae)*. Obyčajne sa v praxi druhove nerozlišujú, pretože sú veľmi podobné a rovnako škodlivé. Označujú sa všeobecne ako ohnica. Botanicky ich však musíme odlišovať.

Horčica roľná má listy väčšinou nedelené, spodné niekedy slabo perenoklanné, lodyhové vajcovité alebo podlhovasté, nepravidelne zúbkovité. Horčica má kališné lístky rovnovážne odstávajúce, korunu svetlo až žltkovo žltú, dvakrát dlhšiu ako kalich. Ohnica má kalich uzavretý, korunné lístky špinavo bledožlté, zriedka biele, jednofarebné alebo fialovo žilkované. Horčica má plody šešule lysé alebo krátko srstnaté. Ohnica má plody struky ružencovite zaškrcované, rozpadávajúce sa na jednosemenné diely. Obidva druhy škodia najviac v jarných obilninách, v hrachu, bôbe, ľane a v riedkych krmovinách. V ozimných obilninách neškodia obyčajne preto, lebo v jeseni vzídené rastlinky buriny v siatine väčšinou v zime vymŕzajú a blízko povrchu na jar niet semien, ktoré by mohli vyklíčiť. Jariny — jačmeň i ovos — z jari pomaly rastú, a tak

Obr. 1. Horčica roľná.

Obr. 2. Reďkev-ohnica.

list horčice alebo ohnice skoro pokryje pôdu a okrem toho horčica spotrebuje 2,6 krát viac vody ako jačmeň. Aj živín spotrebuje niekoľkokrát viac ako ovos. Rýchlym rastom skoro zatieni pôdu, takže pozemok robí dojem, akoby bol zasiaty horčicou alebo ohnicou. Na jednej rastline horčice dozrieva 1200—21 360 semien (B a u d y š, 1941). Podľa množstva oleja zostávajú semená v pôde klíčivé 11—34 rokov. Po prechode zažívacím traktom nestrácajú všetky svoju klíčivosť. Nočné jarné mrazy podporujú vyklíčenie semien horčice. Hlavné obdobie klíčenia semien je od apríla do júla. Na jeseň klíči pomerne málo semien, iba vo veľmi suchých alebo mokrých rokoch klíči viac, ale to sú prevažne semená nevyzreté alebo staré z predchádzajúcich rokov, čo platí najmä o ohnici. Obyčajne však čerstvé semená horčice neklíčia, lebo nie sú vnútorne vyzreté. Semená vypadávajú obyčajne už pred zberom úrody na poli, ale i po mlátení sa v jednom kg odpadkov zistilo až 40 131 semien horčice.

Obr. 3. Stroj Azota 50 pri postreku.

Ohnicu a horčicu zriedkavo nájdeme spoločne na jednom pozemku, lebo sú nerovnako náročné na pôdu. Ohnica je skromnejšia a rastie na pôdach kyslejších, na vápno chudobnejších (pH=4,2—6,9), je otužilejšia a odolnejšia proti kontaktným chemickým prípravkom. Proti hormonálnym herbicídom (Hormit) je zase citlivejšia ohnica, horčica rezistentnejšia. Horčica rastie na pôdach menej obrábaných, dostatočne vápnom zásobených, teda na pôdach alkalických (pH=6,4—7,64) a je jemnejšia a citlivejšia proti kontaktným chemickým prípravkom. Na honoch osevných postupov SAV — VÚRV v Borovciach sme tiež videli markantný rozdiel v zaburinení horčicou roľnou medzi parcelami tzv. horného poľa a parcelami dolného poľa. Horné pole sa rozprestiera okolo Mária dvora zv. Horný majer, na svahoch podhoria Malých Karpát, dolné pole v poriečí Dudváhu. Na honoch horného poľa sa vyskytla ohnica v nepatrnom množstve, horčica len veľmi ojedinele. Dolné pole bolo veľmi zaburinené horčicou. Tieto rozdiely sa vyskytli už aj v minulých rokoch. Ich príčinou je odlišný obsah $CaCO_3$ v pôde.

Horné pole:			Dolné pole:		
Č. honu	plodina	$CaCO_3$	Č. honu	plodina	$CaCO_3$
A-IV.	jarný jačmeň	0,82 %,	A-VI. b	ovos	7,8 %,
A-IX.	jarný jačmeň s podsevom.	0,52 %,	K-IX.	jarný jačmeň s podsevom.	7,12 %,

Ako druhý činiteľ sa tu uplatňuje vietor, ktorý vanie severojužným smerom údolím Dudváhu a Váhu a zanáša týmto smerom i semená zo susedných polí roľníkov, ktoré sú veľmi zaburinené. V kultúre ovsa pokrývala horčica asi 60 % plochy. V kultúre jačmeňa bolo badať 3 stupne zaburinenia. Tesne pri Dudváhu najmenšie (5 %), v strede väčšie (20 %), pri ceste (50—70 %). V najzaburinenejšom poraste sme urobili aj rozbor burín na 1 m^2. Napočítali sme 1014 rastlín horčice, 351 rastlín kultúry. Na jednu kultúrnu rastlinu pripadlo teda 2,8 horčice. Pri počítaní boli rastlinky buriny v štádiu dvoch až šiestich lístkov.

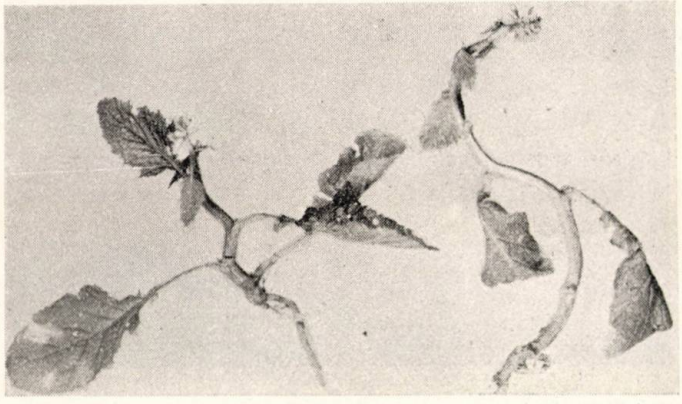
Pretože horčica a ohnica sú zo semenných burín najrozšírenejšie, musíme starostlivo proti nim bojovať. Bojuje sa mechanicky a chemicky. Mechanicky bojujeme proti nim včasnou podmietkou v jeseni, na jar bránením alebo privalcovaním. Na našich honoch sme videli, že brány burinu vytrhali, valce v štádiu vývoja druhého lístku zlomili. Ak je viac lístkov ako 4, potom je valcovanie bezúčelné. Z chemických prostriedkov sa používa poprašok jemne mletým ohnicovým kainitom v množstve 7,5—10 q/ha. Účinnejšie a lacnejšie je dusíkaté vápno, jeho nevýhodou je však ľahký rozptyl do vzduchu. Skalica zelená sa používa v 20—25 % roztoku. Chemické zákroky treba robiť, keď burina je v štádiu 4, najviac 6 lístkov.

Obr. 4. Horčica roľná v štádiu vhodnom na postrek.

Keďže semien horčice je v pôde veľké množstvo, všetky tieto spôsoby boja nie sú dosť účinné. Dávnym prianím poľnohospodárov bolo dostať do ruky prostriedok, ktorý dôkladne zničí burinu, ale kultúru pritom nepoškodí.

S objavom rastového stimulátora na 2,4 D-báze nastúpil boj s burinou do nového štádia. 2,4-dichlorfenoxyoctová kyselina, tak ako i jej sodná soľ, amínová soľ a jej ester sú selektívne účinkujúce prostriedky proti burine. Ničia dvojklíčne buriny, ale obilniny temer nepoškodzujú. Používajú sa na odburinenie obilných polí od ohnice, horčice a iných dvojklíčnych, najmä širokolistých burín. Ako rastové stimulátory povzbudzujú tvorivé meristémy dvojklíčnych rastlín k nadmernému vzrastu, takže sa tieto rastliny vyčerpávajú a v krátkom čase odumrú. Dvojklíčne rastliny svojimi chĺpkami a žľazami zadržujú účinkujúcu látku a prevedú do listov. L. Böhme (1952) píše: „Dvojklíčne rastliny podľa svojej citlivosti oproti 2,4 D-preparátom po 3-14 dňoch ukazujú skrúcanie osi a listov, pričom pozorovať zhrubnutie hornej časti. Po nejakom čase sa objavujú známky uschnutia a zvädnutia, ako aj žlté sfarbenie.

Obr. 5. Horčica 4 dni po postreku.



Obr. 6. Horčica tri týždne po postreku.

Pri suchom počasí osi a listy tvrdnú a ľahko odpadávajú. Obidve časti sú veľmi hygroskopické, pri daždi alebo za vysokej vlhkosti gumovatejú. Vo vnútri rastlín sa najprv ukazuje hnedé sfarbenie vo vodivých cievach, ktoré neskôr černie. Odtiaľ preniká na spodné časti stonky a koreňa a postupne na celú rastlinu. Krátko po zákroku s hormonálnymi prostriedkami dá sa napr. bodliak zo zeme bez námahy vytiahnuť, čo je možné u zdravého bodliaka len veľmi ťažko. Na konci odumierajúceho procesu korene celkom sčernejú a zhnijú."

Podľa B ö h m e h o buriny reagujú rozličným spôsobom na 2,4 D-prostriedky.

Buriny, s ktorými sa bojuje:

a) ľahko: Iskerník roľný *(Ranunculus arvensis)*, Horčica roľná *(Sinapis arvensis)*, Reďkev-ohnica *(Raphanus raphanistrum)*, Ľulok čierny *(Solanum nigrum)*, Vika *(Vicia sp.)*, Skorocel *(Plantago sp.)*;

b) stredne-ťažko: Praslička roľná *(Equisetum arvense)*, Veternica *(Anemone sp.)*, Žihľava *(Urtica sp.)*, Bodliak *(Carduus sp.)*, Mak vlčí *(Papaver rhoas)*, Nevädza roľná *(Centaurea cyanus)*, Kúkoľ poľný *(Agrostemma githago)*, Púpava *(Taraxacum sp.)*, Chudôbka *(Draba sp.)*, Fialka trojfarebná roľná *(Viola tricolor ssp. arv.)*;

c) ťažko: Pastierska kapsička *(Capsella b. pastoris)*, Rumanček *(Matricaria sp.)*, Králik vratič *(Chrysanthemum vulgare)*, Štiav *(Rumex sp.)*, Záružlie *(Caltha sp.)*, Myší chvost *(Achillea sp.)*, Hluchavka objímavá *(Lamium amplexicaule)*, Hviezdica *(Stellaria sp.)*, Pupenec roľný *(Convulvulus arvensis)*.

Prostriedok Spritz-Hormit, ktorý sme použili na našich honoch, je postrekový preparát. Vyrobil ho Elektrochemický kombinát v Bitterfelde (NDR). Používa sa v koncentrácii 0,1—0,2 % v dávkovaní 1—2 kg/ha. Dávka 2 kg sa však nikdy nesmie prekročiť. Podľa K i n d l e r a (1952) pri horčici a ohnici stačí

Obr. 7. Vpravo jačmeň postriekaný Hormitom, vľavo kŕmne miešanky nepostriekané.

Obr. 8. Nepoškodený ďatelinotrávny podsev v kultúre jarného jačmeňa postriekaného Hormitom.

dávka 0,5 kg/ha. Ten istý závod vyrobil aj popraškový preparát Stäube-Hormin, ktorý sa používa v dávkovaní 25—50 kg/ha. Spritz-Hormit je biely prášok vo vode dosť ťažko rozpustný, preto pred postrekom sme ho rozpustili v menšej dávke vody, aby sme sa nemuseli zdržiavať pri plnení nádrže. Pri rozpúšťaní sa tekutina sfarbila na červeno až tmavo fialovo. Keď sa prášok úplne rozpustil, naliali sme roztok do ostatnej vody v postrekovej nádrži. Postrek musí byť jemný až hmlovitý, podľa toho sme upravili aj rýchlosť pohonu postrekového stroja.

Na našom ústave sme postrekovali Hormitom na VI. b. hone poľného (A-VI. b.) a na IX. hone krmovinového osevného postupu (K-IX.). Obidve parcely boli veľmi zaburinené. Keďže sme mali v zásobe iba 3,2 kg Hormitu, ktorý sme ťažko zohnali, na povolenie okresného rastlinolekára nám ho pridelil KVP v Piešťanoch, rozdelili sme ho podľa tab. 1.

Postrekovali sme strojom Azota 50 (obsah nádrže 200 litrov), v koncentrácii 0,1 %. Na 4 ha plochy ovsa sme vystriekali 11 dávok, a to: 17. V. 1955 — 7 dávok, 18. V. — 4 dávky. Postriekala sa celá plocha parcely. V čase postreku bola horčica v štádiu 4—6 lístkov.

Účinok postreku bolo badať na druhý deň po zákroku. Rastlinky horčice vädli a zohýbali listy k zemi. Po 4 dňoch sa listy skrúcali akoby kŕčovite a spodné listy žltli. Po troch týždňoch os rastliny sa silno zdurila, zhrubla, zdeformovala sa a sfarbila sa fialovo. Listy sa tiež fialovo sfarbili a ešte viac sa skrútili. Rastlinám, ktoré už mali kvetné puky, tieto zvädli a vôbec sa nerozvinuli, takže sa nemohli vysemeniť. Kvetné puky boli bledé. Korene sa zoslabili, takže sa rastliny dali ľahko vytiahnuť zo zeme. Neskôr rastliny úplne odumreli. Postrek veľmi dobre účinkoval, iba miestami, kde nezasiahol, zostali pásy horčice. Pri obracaní

Tabuľka 1

Ion č.	Dátum postreku	Plodina	Postriekaná plocha	Množ. Hormitu v prášku celkom	Na ha kg	Množ. roztoku v litroch	Na ha v litroch
A-VI.b	17. V., 18. V.	ovos	4 ha	2,20 kg	0,55	2200	550
K-IX.	18. V., 19. V.	jar. jačmeň s podsevom	2 ha	1,00 kg	0,50	1000	500

sa na úvratiach musíme dbať na to, aby nezostali nepostriekané úseky. Účinky postreku bolo badať skoro na každej rastlinke. Na ovse bolo badať zožltnuté akoby spálené listy, ktoré však neskôr znova vyrašili. Mesiac po postreku sa zdalo, že kultúra ovsa sa zastavila v raste.

Túto poruchu zapríčinilo chladné počasie, ktoré bolo v dňoch postreku. Neskôr však ovos toto oneskorenie rastu dohnal a dal veľmi peknú úrodu. Výnos zrna bol 39,17 q/ha, čo by sa bez ošetrenia proti horčici nebolo dosiahlo (tab. 2).

Na IX. hone krmovinového osevného postupu bola r. 1954 kŕmna repa. I keď predplodinou bola okopanina, vyžadujúca starostlivé ošetrovanie, predsa bola parcela veľmi zaburinená. Rastlinky horčice boli už staršie, niektoré mali už kvetné puky. Postrekovali sme tým istým strojom a tiež rovnakou koncentráciou roztoku ako na hone ovsa. 18. V. sme vystriekali 400 litrov roztoku. Pretože prišiel dážď, pokračovali sme v postreku 19. V., keď sme vystriekali 600 l. 1000 litrami sme postriekali 2 ha maximálne zaburinenej plochy. Bolo to polovičné množstvo, aké sa udáva v predpise. Fyziologické a morfologické zmeny

Tabuľka 2

Klimatické pomery od 15. V. 1955 do 26. V. 1955

Dátum	Priemer. teplota	Maxim. teplota	Minim. teplota	Zrážky
15. V.	14,3 °C	23,0 °C	10,0 °C	2,0 mm
16. V.	8,7	15,5	5,0	—
17. V.	15,6	20,5	1,0	—
18. V.	13,9	23,8	9,2	1,8
19. V.	9,2	13,7	5,9	—
20. V.	9,0	15,5	1,5	—
21. V.	9,8	16,2	2,2	—
22. V.	8,2	13,7	1,9	—
23. V.	6,8	13,2	0,9	—
24. V.	10,9	18,0	1,0	—
25. V.	14,1	21,4	2,0	—
26. V.	16,7	22,7	7,0	0,1

na horčici boli tie isté ako na hone ovsa. Po troch týždňoch bola parcela prakticky bez burín. Krmne miešanky sme nepostriekali, pretože sa skosili na zeleno, takže horčica sa i tak nemohla vysemeniť. V kultúre jačmeňa jarného bol podsev ďatelinotrávy, ktorý sa postrekom nepoškodil. Podsev bol zasiaty 28. IV., takže v čase postreku ešte iba vzchádzal. Porast jačmeňa s burinou bol hustý, následkom čoho žiadne reziduum, pri pomerne malej dávke herbicídu 0,5 kg na ha, nedostalo sa na povrch pôdy, prípadne na práve vzchádzajúce rastlinky podsevu. Všeobecne však platí, že Hormit sa nesmie použiť v kultúre s podsevom ďatelinovín. Výnos jačmeňa bol 34,43 q/ha.

Pri postreku Hormitom musíme dbať na tieto okolnosti:

1. aby sa nikdy neprekročila dávka 2 kg/ha,
2. aby sme postrekovali podľa možnosti v čase, keď je vo výhľade teplé počasie, ktoré podporuje látkovú výmenu v rastline, a tak zvyšuje účinok preparátu,
3. aby sa postrekovalo pred kvitnutím horčice.

Môžeme s radosťou konštatovať, že i v našej republike máme výrobok typu 2,4 D, zvaný Dikotex, ktorého účinnou zložkou je sódna soľ kyseliny 2-metyl-4-chlorfenoxyoctovej. Jeho výrobňu dali závody Juraja Dimitrova v Bratislave do skúšobnej prevádzky v januári 1956.[1]

Horčica roľná je veľmi rozšírená burina. Naše polia sa ešte dnes stále ňou žltnú. Keďže už máme proti nej účinný prostriedok, musíme ju radikálne ničiť. Okresní rastlinolekári sa musia starať o zaobstarávanie potrebného množstva Hormitu a Dikotexu pre naše ŠM, JRD a súkromne hospodáriacich roľníkov. Iba sústavným každoročným bojom zničíme horčicu roľnú, veľkého nepriateľa nášho poľnohospodárstva, a prispejeme k úspešnému plneniu nášho druhého 5RP.

Súhrn

Autorka hovorí v článku o burine horčici roľnej a spôsoboch jej ničenia. Opisuje jej rozlišovacie znaky od ohnice, s ktorou sa často zamieňa, jej veľkú rozmnožovaciu schopnosť semenami a jej pôdne nároky. Ďalej opisuje mechanické a chemické spôsoby boja. Najviac pozornosti venuje ničeniu horčice postrekovým preparátom Spritz-Hormit. Opisuje vlastnosti Hormitu, spôsob použitia a jeho účinky na buriny. Ako konkrétny príklad uvádza opis postreku Hormitom na honoch poľného a krmovinového osev. postupu SAV — Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Borovciach. S úspechom sa tu použila dávka 0,5 kg/ha, čo je polovičná dávka udávaná v predpise. Postrekovalo sa i v kultúre s podsevom, pričom sa podsev nepoškodil.

Do redakcie došlo 10. februára 1956

[1] Roku 1956 sme ho vyskúšali na našich honoch. Výsledok postreku bol veľmi dobrý.

LITERATÚRA

1. Achilles M., Ruck R., 1954, *Die andere Seite der Hormonmittel.* Die deutsche Landwirtschaft 6, str. 299—302. — 2. Baudyš E., 1941, *Plevele a jejich hubení.* II. vyd. Zemský odbor českých zemědělských inženýrů v Brně. — 3. Böhme L., 1952, *Erfahrungen mit den Unkrautsbekämpfungsmitteln Hormit, Hormin und UT 10.* Die deutsche Landwirtschaft 12, str. 632—635. — 4. Dostál J., 1950, *Květena ČSR.* I. vyd. Čsl. botanická společnost Praha. — 5. Foltýn J., Kac A., 1951, *Plevel-nepřítel pětiletky.* I. vyd. Brázda, nakl. Jednotného svazu českých zemědělců, Praha. — 6. Kindler R., 1952, *Der grosse Fortschritt in der Unkrautsbekämpfung Hormonmittel.* Der Mitschurinzirkel 3, str. 73—77. — 7. Řetovský R., 1953, *Růstové stimulátory.* I. vyd. Nakladatelství československé akademie věd, Praha.

ПОЛЕВАЯ ГОРЧИЦА И ЕЕ УНИЧТОЖЕНИЕ ГОРМИНТОМ

Автор в статье говорит о сорняке — полевой горчице и с способах ее уничтожения. Он описывает ее отличительные примеры от дикой редьки, с которой ее часто смешивают, ее большую способность размножаться семенами и ее почвенные требования.

Далее описывает механические и химические способы борьбы.

Самое большое внимание уделяет уничтожению горчицы с помощью препарата для опрыскивания Спритц-Гормит.

Автор описывает свойства Гормита, способ его употребления и его действие на бурьян. Как конкретный пример приводит описание опрыскивания Гормитом на полях травополной системы САН — Исследовательского Института растениеводства в Боровцах.

С успехом здесь употреблялась доза 0,5 кг/гек, что представляет половину дозы, указанной в предписании.

Опрыскивание производилось и на культуре с подсевом, при чем подсев не был поврежден.

Наконец автор призывает единые земледельческие кооперативы, государственные сельские хозяйства и земледельцев ведущих частное хозяйство к борьбе против горчицы.

Исследовательский институт
Словацкой академии наук
в Боровцах

AUSROTTUNG DES ACKERSENFS MITTELS HORMIT

Die Autorin bespricht in ihrem Artikel das Unkraut Ackersenf und die Art seiner Ausrottung. Die Unterscheidungsmerkmale zwischen Ackersenf und Hederich mit welchem dieses Unkraut oft verwechselt wird, seine grosse Verbreitungsfähigkeit durch Samen und die Anforderungen, die es an den Boden stellt, werden beschrieben. Weiters wird die Art seiner mechanischen und chemischen Ausrottung betrachtet. Die grösste Aufmerksamkeit wird die Bespritzung mit Hormit auf den Feldern der Ackerfruchtfolge und Futterdieses Präparates, seine Anwendung und sein Effekt auf das Unkraut. Als konkretes Beispiel wird die Bespritzung mit Hormit auf den Feldern der Ackerfruchtfolge und Futterfruchtfolge des Forschungsinstitutes für Pflanzenproduktion SAV in Borovce beschrieben.

Da wurde erfolgreich eine Menge von 0,5 kg/ha verwendet und zwar die Hälfte der in der Gebrauchsanweisung angegebenen Menge. Die Bespritzung wurde auch bei Untersaatkulturen durchgeführt, wobei die Untersaat nicht im geringsten beschädigt wurde. Der Artikel endet mit einem Aufruf an die JRD, die ŠM und private Landwirte zum Kampfe gegen den Ackersenf.

Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Borovce

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

HNOJOVICA V PODMIENKACH SLOVENSKA A ÚLOHY VÝSKUMU PRI BUDOVANÍ HNOJOVICOVÝCH HOSPODÁRSTIEV

НАВОЗНАЯ ЖИЖА В УСЛОВИЯХ СЛОВАКИИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОСТРОЙКАХ НАВОЗНО-ЖИЖОВЫХ ХОЗЯЙСТВ

DIE BÜLLE IN SLOWAKISCHEN VERHÄLTNISSEN UND DIE AUFGABEN DER FORSCHUNG BIEM AUFBAU VON BÜLLEWIRTSCHAFTEN

Vladimír Krajčovič

Vysoká škola poľnohospodárska v Nitre

ÚVOD

Naša diskusia sa má zaoberať problémom hnojovice a hnojovicovania. Nie je to u nás celkom nová vec, lebo za prvej republiky v českom pohraničí a na Zakarpatskej Ukrajine sa už dosahovali pekné výsledky a aj u nás prvé pokusy na Čiernom Váhu, v Čiernom Balogu, Polomke i Ľubietovej ukázali, že sa na tomto úseku dá veľa urobiť pre zúrodnenie trávnych porastov. Na základe týchto pokusov a so skúsenosťami získanými vo Švajčiarsku začali sme budovať hnojovicové hospodárstva vo väčšom rozsahu r. 1947—1948. Potom však nastala stagnácia a zasa teraz po X. sjazde KSČ nastolili sme problém uplatnenia hnojovice ako veľmi aktuálny a pre zvýšenie úrodnosti pasienkov a lúk najvýznamnejší. Vyzdvihujú ho osobitne aj smernice k druhému 5RP, najmä pre Slovensko a aj preto sa nám treba ním zaoberať.

O hnojovici sa vie dosť najmä zásluhou Švajčiarov, Rakušanov a Nemcov. No u nás tieto vedomosti neprenikli širšie medzi poľnohospodárov. Preto úvodom aspoň v krátkosti o hnojovici a o systéme hnojovicovej techniky ako o osobitnej komplexnej metóde obhospodarovania trávnych, najmä pasienkových porastov.

ZÁKLADNÉ PRINCÍPY VŠEOBECNE A Z HĽADISKA NAŠICH PODMIENOK

Hnojovica je miešanina pevných a tekutých výkalov hovädzieho dobytka s vodou, používaná na hnojenie trávnych porastov. Podľa pôvodnej švajčiarskej praktiky, ktorá vznikla viac ako pred 200 rokmi, sa na hnojovicu používali všet-

ky pevné i tekuté výkaly od dobytka ustajneného v oblasti čistých trávnych porastov, kde nebolo čo podostieľať. No tento pôvodný, typický horský charakter hnojovice sa postupom času mení a hnojovica sa v menlivom zložení začína uplatňovať aj v nižších polohách, kde už má svoje miesto orná pôda, a teda aj stelivo. Tu sa používa na hnojenie trávnych porastov čistá močovka, močovka s malým doplnkom pevných výkalov, močovka s väčším doplnkom pevných výkalov i plnohodnotná hnojovica podľa toho, koľko maštaľného hnoja treba vyrobiť pre ornú pôdu. Účinky boli, prirodzene, rozdielne, lebo močovka s relatívnym pomerom dusíka ku draslu a fosforu 8:15:1, používaná v takých množstvách ako hnojovica, priniesla po prvých krásnych výsledkoch veľké rozčarovanie vo forme znehodnotenia trávnych porastov draslomilnými širokolistými bylinami. A vtedy vznikla okrídlená otázka: močovka či hnojovica — Jauche oder Gülle — ktorá vyznela jasne v prospech plnohodnotnej hnojovice, lebo pomerom dusíka ku draslu a fosforu 2,5:3,5:1 sa hnojovica oveľa lepšie blížila k pomeru živín pre trávu. V snahe zlepšovať pomer živín v hnojovici začala sa podstieľať krátko narezaná slama, ba dnes sa ide až tak ďaleko, že do hnojovice sa dáva len časť vyrobenej močovky k hnoju alebo sa k plnohodnotnej hnojovici pridáva ešte dobre rozložený kompost. Takýto tzv. hnojovicový hnoj sa používa už aj na ornú pôdu.

Naším cieľom je zvýšiť úrodnosť trávnych porastov a iných krmovín, a to dosiahneme pri správnom používaní všetkých druhov hnojovice, včítane čistej močovky. Dôležité je, že poznáme, v čom bola chyba pri tomto systéme hospodárenia a že sa budeme týchto chýb vystríhať. Potom už záleží len na šikovnosti vedieť podľa miestnych podmienok uplatniť takú organizáciu využitia prirodzených hnojív, ktorá agrotechnicky i ekonomicky prinesie najväčší úžitok. Trávne porasty a iné krmoviny, prípadne aj poľné plodiny v blízkosti poľnohospodárskych stredísk, budeme močovkovať s prídavkom rozpusteného superfosfátu a použijeme prípadne aj hnojovicu alebo hnojovicový hnoj, pokiaľ nám, pravda, budú pevné výkaly stačiť na výrobu maštaľného hnoja pre vzdialenejšie pozemky. Na pasienkoch s letnými maštaľami a dostatkom vody zameriame sa na typickú horskú hnojovicu. Tam, kde nám voda nebude stačiť, môžeme na vzdialenejších pasienkoch aspoň pre mladý dobytok budovať letné prístrešky s hlbokým stojiskom, získaný hnoj kompostujeme, a tak použijeme na hnojenie pasienkov a lúk. Nesmieme však zaznávať ani košarovanie.

Treba však zdôrazniť, že využitie prirodzených hnojív, i keď si bez neho nemôžeme predstaviť udržanie trávnych porastov na vysokej úrodnosti, nemôžeme považovať za jediný a hlavný prostriedok zúrodnenia trávnych porastov. Pri bilancii živín dodaných napr. normálnou dávkou hnojovice a odobratých úrodou, javí sa stále schodok, ktorý máme aspoň spolovice uhradiť doplnkovým hnojením umelými hnojivami. Rovnako závažná je aj organizácia využitia trávneho porastu uplatnením postupného spásania, prípadne dávkového pasenia

i ošetrenie porastov po spasení alebo skosení. To všetko tvorí komplex intenzívneho lúčno-pasienkového hospodárenia, ktoré zlepší podmienky pre chov hovädzieho dobytka.

No vráťme sa ešte k hnojovici a pozrime sa na druhú otázku, ktorá trápila pasienkárov — *skvasená alebo neskvasená hnojovica.* Starí poznali iba hnojovicu skvasenú. O čerstvej hnojovici mali náhľad, že spaľuje porasty, pravda, nepoznali ešte, že tomu sa dá ľahko odpomôcť dostatočným riedením vodou. Dnes vieme, že pri kvasení hnojovice vznikajú straty dusíka i organickej hmoty. Dusík uniká najmä rozkladom močoviny na uhličitan amónny a z neho na amoniak a kysličník uhličitý a rozkladom kyseliny hyppúrovej na glykokol a kyselinu benzoovú, pričom glykokol sa ďalej rozkladá pri tvorbe amónnych solí. Kyselina benzoová, ktorá je v hnojovici vo forme benzoátu draselného, ešte okrem toho škodlivo pôsobí na porast najmä tam, kde je nedostatok vápna. Pri skvasení hnojovice pôsobia škodlivo aj fenoly, sírovodík a sírniky.

Na základe toho dnes už definitívne prestávame hnojovicu kvasiť a technológiu hnojovice usmerňujeme tak, aby sme zabránili kvaseniu. Úprava rýchleho zvodu moču z maštale do hnojovicových jám, konzervácia uskladnenej hnojovice dvojnásobným množstvom chladnej vody, chladné prostredie uzavretých jám, obmedzenie čerenia hladiny, skoré použitie hnojovice a napokon oddelené uchovávanie pevných výkalov od tekutých — to sú vyskúšané prostriedky pre zachovanie obsahu dusíka a obmedzenie kvasenia.

Rýchly zvod močovky dosiahneme stavebnými úpravami, a to zväčšením spádov stojiska, kaliska, sklzov a zvodných kanálov. Stojiská nám robia zatiaľ starosti po stránke materiálovej. Tehly i dosky sú príliš nasiakavé a najmä za vlhšieho a chladnejšieho počasia dostatočne nevyschnú, takže dobytok po návrate z paše si musí líhať na mokré stojisko. Hovorí sa teraz o asfalto-gumovom materiáli, ktorý sa zdá teoreticky veľmi vhodný, no treba ho vyskúšať a keď sa osvedčí, uviesť do praxe aspoň na hnojovicových hospodárstvach.

Kalisko by bolo najvhodnejšie z páleného betónu, no keďže by sa veľmi na ňom šmýkalo, treba ho ryhovať, pravda, vždy len v smere spádu. Ťažkosti nám robí aj osobitné umiesťovanie pevných výkalov od tekutých. Princíp tejto metódy je už síce tiež riešený vhodným umiestením hnojiska a odmernej šachty nad miešacou jamou s použitím mlynčeka na rozdrvenie stvrdnutých výkalov, predsa však námaha s vyvážením hnoja, väčšia nečistota a ťažká práca pri miešaní hnojovice, najmä na vzdialenejších salašných hospodárstvach, nás od toho odrádza. Preto chceme ostať pri spoločnom uchovávaní tekutých a pevných výkalov na salašných hospodárstvach tak ako napr. vo Švajčiarsku. Otázka uchovania živín je tu, myslím, riešená dosť uspokojivo za predpokladu, že na konzervovanie používame chladnú vodu, že je hnojovica v chladných uzavretých jamách, kde je bakteriálny proces obmedzený na minimum a že ju používame najneskoršie každých 10 dní.

Pokiaľ ide o ďalšiu otázku — *systém hnojovicovania* — dospeli sme k určitým metódam, ktoré sú za terajšieho stavu pomerne uspokojivé. Podľa teórie hnojovicu, ktorá má mať v hnojovicových jamách rozrieďovací pomer jeden diel hnojovice k 2 dielom vody, riedime ďalej pred postrekom na pomer 1 diel hnojovice k 10 dielom vody. Túto zásadu sme prevzali z porovnania dr. T r u m i n g e r a, ktorý dokazuje, že keď účinnosť nezriedenej hnojovice sa rovná 100, tak u hnojovice riedenej 1:1 je účinnosť 105, 1:2,5 = 110, 1:5 = 125, 1:10 = 130 a 1:20 = 120.

V praxi sa zdá dosť obťažným problémom neprekročiť konzervačný pomer riedenia 1:2. Predpokladom pre dosiahnutie tohto pomeru je vedieť produkciu pevných a tekutých výkalov, ktorá sa však stále mení jednak podľa množstva a kvality prijatého krmiva, jednak podľa obdobia produkcie a individuálnych vlastností zvierat. Keď však denne zaznamenávame množstvo vody použitej v dvojnásobku predpokladanej produkcie tekutých a pevných výkalov, na čo bude najjednoduchšie používať vodomery, môžeme z rozdielu množstva v jamách sa nachádzajúcej hnojovice a množstva použitej vody zistiť množstvo čistej hnojovice. Tak zistíme aj koncentráciu a podľa nej doplníme pred postrekom ďalšie množstvo vody.

Otázka použitia patričného zriedenia pri čistení stojiska je vecou techniky práce. No práve tá je dôležitá. Ukazuje sa, že vo väčšine prípadov musíme pri čistení pracovať veľmi rýchlo, pri čo najväčšom šetrení vodou. Pri tomto praktickom probléme nám veľmi vhodne prišla myšlienka o vodnej kefe.

Pre ďalšie riedenie hnojovice v miešacích jamách má význam zníženie dna miešacej jamy od dna hnojovicovej jamy aspoň o 80 cm, aby sme mohli napustiť potrebné množstvo hustej hnojovice. Otázku miešania hnojovice v miešacích jamách máme ako-tak riešenú strojnými miešadlami, hoci tiež je čo naprávať. No trápi nás viac miešanie hustej hnojovice v hnojovicových jamách. Nateraz ho primitívne riešime tak, že usadené pevné častice privedieme do roztoku ručne ohreblami alebo jednoduchými ručnými miešadlami, aké máme napr. v Lučatíne. Tu čakáme slovo od strojárenského výskumu a priemyselnej výroby.

Systém postreku máme vyriešený tak, že i pri určitých nedostatkoch môžeme pomerne dobre hnojovicovať. Ukazuje sa potreba zaraďovať do rozvodného potrubia hnojovicové hydranty a rúry s hydrantmi. Keď chceme využiť samočinné odstavenie hnojovicového čerpadla, neobídeme sa bez nich. Veľké ťažkosti pri postreku robí veľká váha rúr. Môžeme povedať, že je to jedna z príčin, pre ktorú sa na hnojovicovanie hocikto nedá. Tento nedostatok riešime stabilným potrubím, ale tu stojíme pred dilemou: zakopávať ho, či nezakopávať? Na hnojovicovom hospodárstve v Brezne nám podzemné potrubie narobilo pri postreku veľa starostí, zapchávalo sa a zle ho bolo prečisťovať, no naši súdruhovia, ktorí boli nedávno vo Švajčiarsku, vravia, že tam nemajú s podzemným

potrubím nijaké ťažkosti. Azda rozdiel je v tom, že podzemné potrubie má väčšiu svetlosť ako naše. Budeme to musieť vyskúšať. Prenosné potrubie sa však musí podstatne zľahčiť a použiť naň alumínium, pozinkovaný plech, prípadne sa pokúsiť o vyskúšanie novodúru. S tým nemožno odkladať, ak nechceme pri hnojovicovaní živoriť.

Pokiaľ ide o hnojovicové čerpadlá, treba pomerne dobré naše konštrukcie zlepšiť podľa vzorov z cudziny. V súvislosti s čerpadlami upozorňujeme na návrh ich nahradenia ejektorom, ktorého uplatnením môžeme zmenšiť potrebu pohonu a zrušiť miešacie jamy.

Ďalšou otvorenou otázkou je *dávka hnojovice na 1 ha.* Teória hovorí o 100 hl hustej hnojovice na 1 ha, čo pri 10 násobnom zriedení predstavuje zrážku 11 mm. Pri výrobe 15 l hnojovice na kus vyrobíme od 100 kusov uvedené množstvo za 7 až 10 dní. Pravdaže, prakticky toto množstvo rozložíme na celý vypasený záhon, t. j. 2—5 ha, teda na postrek vyjde iba polovica až pätina spomínanej dávky. Potom musíme tú istú plochu hnojovicovať 2 až 5 krát alebo upustíme od plnej dávky. Dávka hnojovice na 1 ha závisí od celkovej výroby hnojovice. Na salašných hospodárstvach, kde počítame pre 100 kusov dobytka asi 30 ha pasienka, získame pri mladom dobytku s výrobou 15 l na kus a deň za 150 dní 225 000 l hustej hnojovice. Potom dávkou 100 hl kryjeme potrebu na 75 % plochy. Keď na tú istú plochu dáme dospelý dobytok v tom istom počte s výrobou 22 l na kus a deň, získame za 150 dní 330 000 l, čiže kryjeme potrebu hnojovice na 110 %. Do zlepšenia porastu treba však počítať s menším zaťažením dobytka na 1 ha a potom plnou dávkou hnojovice kryjeme len menšiu plochu.

Tu je, pravda, aj druhá stránka veci — využitie špecifických vlastností hnojovice alebo močovky — *rýchly kolobeh živín.* Pri hnojovicovaní každých 10 dní, ako to dosiaľ praktizujeme, nepohnojovicujeme každý záhon po vypasení, ale len každý druhý alebo tretí. Keby sme chceli zrýchliť obrat živín v pôde, mali by sme hnojovicovať každé 3—5 dní, teda každý záhon po vypasení. Pri výrobe 4500 až 6000 l hustej hnojovice s 10 násobným zriedením vychádza dávka na 1 ha u 5 ha záhona okolo 1—1,5 mm. Čerpadlo perfekta RRL vyčerpá toto množstvo za 1 hodinu. Pri 4 postaveniach postrekovača na 1 ha sa bude postrekovač prenášať asi po 3 otočeniach. A tu sa hneď natíska otázka, aký bude účinok takej malej zrážky. Na druhej strane treba zas vidieť možnosť zmenšenia kubatúry hnojovicových jám a zníženie strát dusíka v hnojovici. Tieto otázky sme si zatiaľ u nás v praxi nezodpovedali. Ak zistíme, že aj 1 mm dávka hnojovice s prídavkom superfosfátu bude dostatočne účinná, potom bude správnejšie prejsť na častejšie hnojovicovanie. Ak nie, potom alebo ostaneme pri periodickom hnojovicovaní, alebo budeme musieť zvýšiť zaťaženie pasienkovej plochy tak, aby sa za 3—5 dní vyrobilo účinné množstvo hnojovice. S tým musí súvisieť zlepšenie a zľahčenie techniky postreku a zintenzívnenie hospo-

dárenia. Podľa G i s i g e r a schopnosť rýchleho obratu má však hlavne draslo a potom treba veľmi uvážiť a vyskúšať, či pri častom postreku nedospejeme k znehodnoteniu porastu draslomilnými bylinami.

S dávkovaním hnojovice na porast súvisí aj jej zloženie a doplňovanie živín umelými hnojivami. Zloženie hnojovice sa mení podľa charakteru porastu i obdobia výroby, podľa počasia i podľa technologických podmienok. Preto všade treba zistiť priemerný obsah a podľa toho usmerniť všetko ostatné.

V technike hnojovicovania nemáme dosiaľ v praxi overené, ako najlepšie zmierňovať tlak na svahových plochách s veľkými výškovými rozdielmi, ako je to v Polomke, v Závadke, ako bude v Podlaviciach, a nie je jasná ani technika správneho rozdelenia hnojovice na plochách s väčšími sklonmi vzhľadom na veľké povrchové stekanie.

Okrem otázok technických treba sa nám zmieniť aj o otázkach *ekonomických*, ktoré hrajú u nás vo vývoji hnojovicovej techniky aspoň takú istú, ak nie aj väčšiu úlohu. Nielen medzi družstevníkmi, ale aj v odborných kruhoch je veľa rozpačitosti, keď sa hovorí o rentabilite, najmä salašných hnojovicových hospodárstiev. Prirodzene, ak sa dívame len na to, že sa vložené náklady vrátia z čistého výnosu za 10—20 rokov, ako nám to zatiaľ vychodí, potom sme rozpačití. No keď uvážime, že tu ide o objekt, na ktorom môžeme mnoho rokov dochovávať vysokoúžitkové stádo hovädzieho dobytka, a tým zintenzívniť celé hospodárstvo, potom sa nám otázka rentability musí javiť inak. Nemožno teda hnojovicové hospodárstvo považovať za samostatnú hospodársku jednotku, ale za organickú súčasť kmeňového hospodárstva. Keď sa náklady na výstavbu i na prevádzku rozdelia rovnomerne na celú poľnohospodársku pôdu závodu, bude to oveľa prijateľnejšie a správnejšie. K tomu treba podotknúť, že do nákladov hnojovicového hospodárstva počítame aj také investície, ktoré sú všeužitočné, ako napr. výstavba ciest. Cesty nebudú používať len majitelia hospodárstva, ale aj lesníci na zvoz dreva a iní. To však pri výpočte rentability ťažko možno vyjadriť.

Pravda, rovnako treba počítať aj s pracovnými silami. I keď na normálnu prevádzku stačia 2—4 pracovníci, v čase jarnej a jesennej úpravy pasienkových plôch a v období kosenia niektorých záhonov na seno treba vypomôcť, a to najmä tam, kde sú obmedzené možnosti mechanizácie. Tam, kde treba kosiť ručne, je otvorenou otázkou aj pravidelné vykášanie nespasených zvyškov a prihnojovanie po kosbe.

Dôležité je, aby sme hnojovicové hospodárstvo z hľadiska technického i z hľadiska ekonomického považovali za vysoko intenzívne, kde len pri primeraných prevádzkových nákladoch a pracovnom vypätí môžeme dosiahnuť predpokladané výsledky. Hocijaká improvizácia vedie k stratovému hospodáreniu. Z tohto hľadiska vidíme systém hnojovicovej techniky nielen ako prostriedok k zúrodneniu trávnych porastov a k zlepšeniu odchovu hovädzieho do-

bytka, ale ako systém búrajúci staré tradície extenzívneho hospodárenia u nás a vnášajúci do nášho poľnohospodárstva smer, ktorý je oveľa perspektívnejší ako obmedzené rozširovanie extenzívne obrábanej ornej pôdy.

DOTERAJŠIA SITUÁCIA V HNOJOVICOVÝCH HOSPODÁRSTVACH U NÁS

Doteraz sme sa zameriavali na výstavbu objektov na veľkých pasienkových celkoch podhorských a horských oblastí, ale čiastočne aj v nižších oblastiach, lebo nám ide o ich intenzívnejšie obhospodarovanie. Tieto plochy sú dobytkom zväčša preťažené a pri nedostatočnej starostlivosti nedajú potrebnú výživu. Keď však využijeme výkaly dobytka, ktoré inak z prevažnej časti unikajú, dosiahneme ich zúrodnenie a i pri vyššom zaťažení dospejeme k tomu, že budú poskytovať dostatok paše na celé letné obdobie.

Musíme celkom otvorene priznať, že sa nám doteraz zavádzanie hnojovicovej techniky nedarí. Vystavali sme alebo rozostavali hnojovicové hospodárstva v Skalici, Lučatíne, Ľubietovej. 2 v Brezne, v Tisovci, Polomke, Závadke, Ružomberku, Sp. Vlachoch, Mur. Dl. Lúke, Jelšave a tiež v Levoči, kde maštaľ pripadla do vojenského obvodu. Okrem toho hospodárska škola v Starej Ľubovni prispôsobila svoje staré objekty, ŠM majú rozostavané stavby v Handlovej, Bolešove a vo Veľkej Lomnici, no zatiaľ okrem Ľubietovej, Skalice a Ružomberka nemôžeme hovoriť o prevádzke, a tam tiež nie je všetko v poriadku. Lučatín, ktorý bol v prevádzke, pre zanedbanosť stojí a to isté, vinou iných okolností, je aj v Brezne.

Vybrali sme pre výstavbu rôznorodé objekty s úmyslom vyskúšať možnosti v rôznych podmienkach. Keby sme boli dosiaľ dokázali všade začať s prevádzkou a udržať ju, boli by sme mohli dnes hovoriť bezpečne o veciach, ktoré som uviedol ako nedoriešené otázky.

Pokúsim sa objasniť zaostávanie tejto akcie.

1. Väčšina vybraných objektov je v ťažkých terénnych podmienkach, kde výstavba vyžadovala veľké vypätie a tiež veľké náklady. To predlžovalo práce a pri nedostatku stavebného materiálu, pracovných síl, a v druhej fáze aj finančných prostriedkov, je situácia taká, že ešte 4 stavby nie sú po 6—8 rokoch dokončené. No nielen výstavba, ale aj veľké povrchové úpravy, pre ktoré ešte neboli stroje, nám hatili v začatí prevádzky. Možno lepší výber plôch by nám bol pre začiatok viac osožil. Okrem toho ťažkosti sú všade tam, kde sme začali prevádzku na objektoch nedokončených komplexne. Tam sa potom so všetkým spolieha na priamych zamestnancov hospodárstva, ktorí, prirodzene, nestačia zvládnuť všetky úlohy, sú znechutení a neradi pracujú.

2. Po sľubnom rozbehu v čase podporovania pasienkových spoločenstiev na začiatku kolektivizácie nastal rýchlo odklon motivovaný nevyhnutnosťou vý-

stavby spoločných maštalí JRD v obciach. Nebolo investícií, výstavba hnojovicových hospodárstiev sa zastavila a pohla sa trochu až vlani. Chybou však bolo, že sme so zastavením výstavby upustili vôbec od uplatňovania systému hnojovicovej techniky. Neprišli sme na možnosť jeho uplatnenia v blízkosti údolných objektov, čím sme stratili predpoklad pre získanie skúseností a vytvorenie vzorných objektov, ktoré by boli príkladom a názorne by presviedčali o význame hnojovicovania, močovkovania pre zvyšovanie úrodnosti trávnych porastov, iných krmovín i celého hospodárenia.

3. Bez praktických dôkazov významu systému hnojovicovej techniky nemali JRD, ba ani politickí a poľnohospodárski činitelia dôveru v pomerne nákladné zariadenia. Súviselo to, pravda, nielen so samým systémom hnojovicovej techniky, ale s odklonom od lúk a pasienkov vôbec. Veď bolo obdobie, keď nijaké hocijako nákladné práce na lúkach a pasienkoch neboli chápané ako investície, nebolo štátnej podpory. Akékoľvek práce na lúkach a pasienkoch znamenali pre JRD zníženie pracovnej jednotky. Nebol žiaden prídel hnojív a JRD sa naopak snažili najmä z pasienkov ťažiť neúmerne vysokými poplatkami od roľníkov, ktorí pred vznikom JRD boli rovnoprávnymi podielnikmi na pasienkoch. Dnes je to za nami, avšak v otázke využitia prirodzených hnojív sme zostali značne pozadu.

4. Odsunovanie lúk a pasienkov do pozadia otupilo našu pozornosť aj v tých málo prípadoch hnojovicových hospodárstiev, ktoré boli schopné prevádzky. Celé vedenie hnojovicových hospodárstiev ostalo napr. v Ľubietovej i Ružomberku na pastieroch, ktorí nemali snahu a náklonnosť zmeniť doterajší spôsob práce, t. j. nechať dobytok v oplôtkoch a tvrdo pracovať v špine a so strojmi, ktorým nerozumeli. Za takých podmienok nebolo predpokladu, aby hnojovicovanie ukázalo svoju hodnotu, chytilo funkcionárov JRD za srdce a dokázalo im, že sa mu treba venovať. Občasná pomoc na všetky strany preháňaných okresných a krajských krmovinárov nemohla do veci priniesť nijaký zvrat.

Ba ani pokus so ŠM sa nevydaril. Pracovníci ŠM nemali zatiaľ, až na výnimky, u nás záujem o lúky a pasienky. Odovzdali sme im temer hotové hnojovicové hospodárstvo v Jelšave. Maštaľ využívajú, no hnojovicové zariadenie už 4 roky bez pohnutia hrdzavie v podmienkach, kde by sa dalo skutočne veľa ukázať. Z Ľubietovej odišli ŠM tak isto celkom neslávne.

5. Keď sme videli, že u JRD či už pre nedostatok pracovných síl alebo pre nezáujem vyplývajúci z tradície extenzívneho hospodárenia nemožno získať bez nijakého zásahu ľudí pre hnojovicové hospodárenie, získali sme pracovníkov z JRD alebo mimo nich, ktorým dávame mzdy vo forme podpory JRD. Vyškolili sme ich prakticky na hnojovicovom hospodárstve VÚK v Ľubietovej a čakali sme, že sa situácia zlepší. JRD ich však akosi nepovažujú za svojich pomocníkov, nechávajú ich samých boriť sa s ťažkosťami. Keď títo pracovníci žiadajú pomoc u vedúcich správy JRD, posielajú ich za pomocou na PP, ktoré ich

„platí". To svedčí o tom, že nevidia zatiaľ v hnojovicovom hospodárení nič, čo by im prispelo k zveľadeniu celého závodu.

Po týchto vysvetleniach sa nám natíska otázka: sú potom hnojovicové hospodárstva v našich pomeroch ozaj tým, čím sú napr. vo Švajčiarsku, Rakúsku, Bavorsku a majú svoje opodstatnenie? Je chyba len v tradícii hospodárenia alebo aj v samom princípe hnojovicovej techniky?

Myslím, že je tu jednoznačná odpoveď: Hnojovicové hospodárstva majú svoje opodstatnenie v našich podmienkach. No v prvom rade musíme našim ľuďom, ktorí veria bezpečne len tomu, o čom sa na vlastné oči presvedčia, ukázať niekoľko ozaj vzorne vedených hnojovicových hospodárstiev.

ÚLOHY VÝSKUMU

Dokázať opodstatnenosť hnojovicového hospodárenia u nás je prvoradou úlohou výskumu a tiež ŠM. Výskumný ústav krmovinársky v Trnave i v Brne musia v prevádzkových podmienkach v Ľubietovej a v Brankách veľmi rýchlo vytvoriť moderné vysokointenzívne hospodárstva, na ktorých sa plne zavedie najsprávnejší spôsob výroby a využitia hnojovice, najvýhodnejšia technika hnojovicovania, zúrodňovania a ošetrovania trávnych porastov i najhospodárnejšia technika pasenia. Majú na to všetky predpoklady. So svojimi skúsenosťami sa budú musieť hneď podielať s družstevníkmi a ŠM, ktoré majú vybudované alebo budujú hnojovicové hospodárstva, navštevovať ich a radiť im, organizovať na svojich objektoch praktické školenia družstevníkov i pracovníkov poľnohospodárskej správy, STS a ŠM.

V prevádzke hnojovicového hospodárstva sa môže výskum držať len techniky osvedčenej v cudzine a aspoň čiastočne prakticky vyskúšanej u nás. Pritom však musí všetky známe spôsoby a teoretické základy overovať v exaktných pokusoch a hľadať pre naše rozmanité podmienky nové zlepšenia v detailoch i v hlavných zásadách na základe hlbokého štúdia jednotlivých zložiek problému i vzťahu týchto zložiek k problému ako organickému celku. V prvom rade sa budeme zaoberať výskumom vplyvu hnojovicovania, ale tiež močovkovania na vývin porastov hlavných typov. Pritom pôjde jednak o dávkovanie a jednak o časové rozdelenie dávok tak, ako to v praktickej prevádzke bude možno uskutočňovať aj s doplnkovým hnojením umelými hnojivami. Budeme sledovať zmeny dynamiky narastania trávnej hmoty v jednotlivých obdobiach najmä v čase depresie a v skorej jari a z toho sa snažiť nájsť zásady pre usmerňovanie narastania paše v priebehu celého pašového obdobia. Pravdaže, vplyv hnojovice alebo močovky závisí od jej zloženia v čase použitia. Nezaobídeme sa preto bez štúdia technológie hnojovice a močovky v rozličných podmienkach. Množstvo a zloženie dorobenej hnojovice vo vzťahu k množstvu, kvalite a vývojovému štádiu paše, k obdobiu výroby, k stavebným zariadeniam, k dĺžke uskladnenia,

ďalej štúdium konzervácie, riedenia hnojovice na postrek v rozličnom období i dennom čase, spôsoby miešania hustej i riedenej hnojovice sú otázky, ktoré musíme v rozličných podmienkach jasne zodpovedať, ak budeme chcieť správne usmerniť prevádzku hnojovicových hospodárstiev.

Otázka dynamiky narastania trávnej hmoty na hnojovicovanom alebo močovkovanom pasienku súvisí s ďalším dôležitým problémom: s využitím paše. Tu je dôležitá nielen správna technika pasenia a ošetrovania porastov, ale aj vyrovnania pomeru bielkovín a uhľohydrátov v paši, najmä v podmienkach vzdialených horských pasienkov, ďalej určenie najvhodnejšieho vývojového štádia porastu pre pasenie mladého dobytka i dojníc. S tým súvisí celkové štúdium chovu hovädzieho dobytka na hnojovicových hospodárstvach.

Samostatným problémom, pre prax veľmi dôležitým, je technika hnojovicovania a zlepšovanie strojného zariadenia. Na tomto úseku budeme musieť ešte veľa povedať, aby sme odstránili terajšie ťažkosti v prevádzke hnojovicových hospodárstiev.

Napokon všetky tieto problémy budeme musieť riešiť vo vzťahu k ekonomike. Hlboký ekonomický výskum určí s trvalejšou platnosťou smery, ktorými pôjde výstavba a prevádzka hnojovicových hospodárstiev u nás, a vyrieši najúčelnejšiu organizáciu týchto hospodárstiev ako jednotiek i ako organických zložiek hospodárenia JRD a ŠM. Pritom bude musieť pomôcť v praxi v otázkach organizácie práce, určenia pracovných noriem a odmeňovania.

S tým, čo vieme, môžeme teda vystačiť len pre bežnú prevádzku hnojovicových hospodárstiev a tá bezpečne povedie k podstatnému zintenzívneniu obhospodarovania všetkých vhodných trávnych porastov, pričom bude najmä pre podhorské a horské oblasti významným prvkom vnášajúcim do poľnohospodárstva novú účelnú a perspektívnu techniku. Preto je správne, keď smernice k druhému 5 RP vyzdvihujú úlohu výstavby hnojovicových hospodárstiev.

Účelom podrobných vedeckých výskumov systému hnojovicovej techniky bude prehlbovať doterajšie všeobecné znalosti, hľadať to špecifické, čo pre dané prírodné a ekonomické podmienky prispeje ku skvalitneniu výrobného procesu a k maximálnemu využitiu našich technických i hospodárskych možností pre konečný cieľ — pre prenikavé zvýšenie a skvalitnenie chovu hovädzieho dobytka a zintenzívnenie poľnohospodárskej výroby u nás. Okamžité zavádzanie systému hnojovicovej techniky aj výskum tejto techniky majú u nás svoje plné opodstatnenie.

SMERY A CESTY BUDOVANIA HNOJOVICOVÝCH HOSPODÁRSTIEV

Napokon by sa žiadalo aspoň v krátkosti hovoriť o tom, čo je hlavnou úlohou tejto diskusie, totiž o smeroch a cestách, ktorými bude treba ísť pri budovaní a organizovaní prevádzky hnojovicových hospodárstiev v budúcnosti.

1. Máme veľa možností výstavby salašného typu hnojovicových hospodárstiev na rozsiahlych podhorských a horských trvalých pasienkoch i lúkach najmä z hľadiska vhodnosti plôch. Ich výstavba je však zatiaľ dosť drahá, takže ich rozširovanie bude závisieť od investičných možností a od možností zlacňovania výstavby. Predbežne budú salašnícke hnojovicové hospodárstva strediskami vysokokvalitného chovného materiálu hovädzieho dobytka, prípadne strediskami pre výrobu zdravého mlieka. Salašné hnojovicové hospodárstva sú najintenzívnejšou formou obhospodarovania trvalých trávnych porastov, no treba ich považovať za organickú súčasť celého poľnohospodárskeho závodu. Budeme ich zavádzať postupne všade, kde sú pre to dobré predpoklady.

2. Pre zriaďovanie hnojovicových hospodárstiev je rozhodujúci zdroj vody. Tu sú už, pokiaľ chceme trvať na samospádových vodovodoch, obmedzené možnosti. Máme oveľa viac inak veľmi vhodných plôch, kde treba vodu vytláčať. Nemôžeme sa preto vyhýbať uplatneniu výtlačných vodovodov, pravda, s podmienkou, že pre pohon strojov sa použije elektrický prúd, najmä nočný. V tomto období budeme dávať prednosť samospádovým vodovodom. Veľké rozkolísanie vodných zdrojov, najmä v letnom období, sa odstráni vytváraním retenčných vodných nádrží s využitím vhodných terénnych možností, ako napr. v Podolinci.

3. Využitie hnojovice a močovky nebudeme obmedzovať len na horské a podhorské trvalé trávne porasty zväčša vzdialené od obcí. Musíme mať na zreteli veľkú dôležitosť pasenia hovädzieho dobytka, a to nielen mladého, ale aj dojníc všade, predovšetkým však aj v južných oblastiach. Pre zavedenie ich pasenia budeme systém hnojovicovej techniky uplatňovať v okolí terajších stredísk JRD. Sú prípady, kde máme pasienky v blízkosti stredísk, napr. vo Veľkej Ide, okr. Košice, v Necpaloch v okr. Martin a inde. To je ideálne, no aj tam, kde pasienkov blízko nemáme, výmenou za ornú pôdu vytvoríme si okolo strediska krmovinový osevný postup, kde pre lúčnopasienkovú periódu i poľnú periódu využijeme závlahu močovkou. Predpokladá sa, že hnojivová závlaha močovkou pomôže predĺžiť lúčno-pašienkovú periódu aj v južných oblastiach na viac rokov. Tento smer systému hnojovicovej techniky má predpoklady veľmi rýchleho uplatnenia s pomerne malými nákladmi.

4. Podobný spôsob, avšak s nevýhodou nutnosti budovania nových objektov, môžeme uplatňovať na vzdialených lúkach, pasienkoch a tiež na ornej pôde. Vytvorením vysunutého strediska celoročného alebo aspoň letného využijeme pre vysokú úrodnosť spásaných porastov močovku, a súčasne vyrobíme na mieste maštaľný hnoj, ktorého doprava z obce robila dosiaľ veľké ťažkosti. Máme na to príklad v Skalici a v Očovej.

5. Rozšírením hnojovicovej závlahy na viacej stredísk javí sa potreba uplatniť pojazdné strojové hnojovicové zariadenie aj s potrebným rozvodným potrubím. Toto môže vlastniť STS, takže odpadnú ťažkosti s obsluhou a najmä opra-

vami strojov a dosiahne sa lepšie využitie zariadenia. Pre samotné hospodárstva odpadnú náklady na nákup strojového zariadenia.

6. Na miestach, kde nemožno bez väčších nákladov zabezpečiť dostatok vody, treba stavať jednoduché letné prístrešky s hlbokým stojiskom, kde sa nazhromaždené výkaly spolu so stelivom, ktorým môže byť z pasienkov vyhrabaná starina, mach, lístie a iné náhradné stelivo, skompostujú a použijú v jeseni alebo skoro na jar na pohnojenie trávnych porastov. Prechodne sa tento spôsob môže nahradiť aj košarovaním. Usmernenie vlhkostných pomerov v takých podmienkach bude treba riešiť vysadením zasakovacích pásov, zastromovaním a pod.

7. Na zlepšenie prevádzky strojového hnojovicového zariadenia budeme musieť vytvoriť v každom kraji aspoň 1 skupinu opravárov, ktorí jednak v zimnom období opravia a ošetria všetky strojové hnojovicové zariadenia v kraji a jednak v pasienkovej sezóne budú kontrolovať činnosť zariadení a odstraňovať chyby v prevádzke.

8. Železiarne Petra Bezruča ako závod vyrábajúci strojové hnojovicové zariadenie bude musieť na základe návrhov výskumu zlepšovať výrobu strojov. Pritom nesmie zabúdať ani na výrobu náhradných súčiastok ako dôležitého predpokladu udržania nerušenej prevádzky.

9. Pre zvýšenie produktivity práce pri ošetrovaní trávneho porastu po spasení bude sa musieť prikročiť k výrobe výkonných motorových kosačiek vhodných aj pre svahovitejšie polohy a hľadať spôsob zostavenia agregátu pre celý komplex ošetrovacích prác. Na miestach mechanizačne neprístupných vyskúšať odstraňovanie nespasených zbytkov dopásaním koňmi a aj hnojenie umelými hnojivami riešiť postrekom v roztoku, prípadne nájsť iné, výhodnejšie spôsoby.

10. Na zvýšenie kvalifikácie pracovníkov na hnojovicových hospodárstvach vytvoríme praktickú 6 mesačnú majstrovskú školu, kde sa každoročne vyškolí 20—30 špecialistov-pasienkárov z radov družstevníkov, pracovníkov ŠM a STS.

11. Pre všeobecné rozšírenie hnojovicových hospodárstiev a pochopenie ich dôležitosti budeme sa musieť venovať dôslednému vybudovaniu niekoľkých vzorných objektov, na ktorých zavedieme správnu prevádzku a budeme robiť súčasne aj výskum všetkých aktuálnych problémov. Na týchto objektoch budeme organizovať exkurzie družstevníkov, besedy a školenia ako najúčinnejšie formy názornej propagácie.

12. Výsledky vzorných objektov budeme propagovať v tlači, v rozhlase i vo filme a pripravíme čo najskôr praktickú, veľmi názornú príručku o prevádzke hnojovicového hospodárstva.

To je stručný návrh smerov zavádzania systému hnojovicovej techniky.

Do redakcie došlo 17. júla 1956

[1] Referát z konferencie SAV o hnojovicových hospodárstvach.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

CHOVNÉ VČELSTVO*)

ПЧЕЛОВОДСТВО

DIE BIENENZUCHT

Ján Hejtmánek

Výskumný ústav včelársky Slovenskej akadémie vied v Liptovskom Hrádku

Naše základné poznatky o chovnom včelstve musia vychádzať zo znalosti rozmnožovania včiel, ktoré je spoločné živým bytostiam a je jedným z typických prejavov života. U všetkých hospodárskych zvierat, ani včelu medonosnú nevynímajúc, je rozmnožovanie funkcie viacerých ústrojov. U včelstva sa tieto pomery stávajú zložitejšie ako u solitérnych zvierat, pretože včela medonosná žije spoločensky vo veľmi úzkej závislosti od životných podmienok.

Včelstvo sa rozmnožuje rojením. Množenie včiel v úli treba chápať ako rast a silnenie kompaktnej spoločnosti tohto hmyzu. Ak narastanie včelstva dostupuje určitej ohraničenosti, mení sa biologický stav útvaru. Včelstvo ukazuje známky rojovej nálady, rozdeľuje sa, rojí sa.

Delenie včelstiev v prevádzke chovu na plemenné a chovné je podložené zásahmi včelára-chovateľa. U rodín včely medonosnej, ktoré sa samovoľne rozmnožujú, sa s týmto usporiadaním nestretávame. Chovať v plemennom včelstve by narušovalo, ba aj vylučovalo jeho ďalšiu plemenársku kontrolu. Naznačené cesty by viedli k naturizmu vo včelárstve. Cieľom chovateľa je naopak usmerňovať a maximálne využitkovávať tvorivé sily včelárstva.

Rojové matečníky drobní chovatelia zužitkovávajú. Plemenné včelstvo vychováva vlastný plemenný plod. Je táto jednoduchá cesta naďalej opodstatnená v pokrokovom chove? Rozoberme otázku z hľadiska terajších našich a zahraničných vedeckých poznatkov a zo stanoviska zabezpečovania plánovaných stavov včelstiev podľa vládneho uznesenia o rozvoji včelstva z 9. II. 1955.

Príprava chovného včelstva pri metóde zužitkovania rojových matečníkov ide samovoľne cestou vlastných síl jednotného plemenného a chovného včelstva. V minulosti bol tento spôsob chovu nepriaznivo kritizovaný, myslím, že bez hlbšej úvahy.

*) Prednesené na celoštátnej konferencii plemenného chovu včiel v Gottwaldove 7.—8. IV. 1956.

Včelstvo sa pripravuje do rojového stavu v dôsledku narastania. Môžeme odôvodnene predpokladať, že na sklonku tohto procesu sa včelstvo nachádza v dospelom stave. Na výchovu vlastného matečného plodu sa sústreďuje množstvo mladušiek, v tejto situácii prevláda zaviečkovaný plod nad plodom otvoreným a včelstvo zachvacuje chovná nálada.

Ako som už naznačil, potreba včelích matiek pre plánované stavy včelstiev bude v najbližších rokoch značne vysoká. Nazdávam sa, že naši chovatelia sa k plánovaným číslam budú sprvu iba približovať.

Pri plánovaní práce v Odbore plemenného chovu Ústredia včelárskych združení na Slovensku sa ukázalo, že oblastné chovateľské stanice a kontrolované úžitkové chovy stačia zaokryť celoslovenskú potrebu matiek iba na niekoľko percent. Doplniť plánované stavy nie je, pravda, úloha týchto chovateľských staníc. Z perspektívy vyplýva, aby drobní chovatelia spontánne pomáhali vychovať nášmu včelárstvu plánované stavy matiek. Produkcia materiálu bude preto spočívať predovšetkým na chovateľoch včelínových. Pokrok bude v tom, že títo chovatelia sa stávajú množiteľmi kvalitných včelích matiek odchovávaných v oblastných a úžitkových chovoch.

Domnievam sa, že širšie vrstvy drobných chovateľov neurobia chybu, ak budú tiež dochovávať rojové matečníky z úžitkových včelstiev.

Príprava chovného včelstva sa stáva nevyhnutná, keď spresňujeme chovateľskú prácu. Stáva sa to pri hromadnom a párnom výbere a pri ďalšej plemenárskej práci.

Pri štúdiu výsledkov plemenitby našich kmeňov na Slovensku získavame na ústave poznatky, ktoré hneď prenášame do praxe. V rámci tejto prednášky treba spomenúť zistené kritérium vysokej spoľahlivosti plemenného výberu podľa priemernej úžitkovosti v prvých 2 produkčných rokoch. Celkom uspokojivý sa ukázal aj výber podľa úžitkovosti za prvý produkčný rok. Tieto poznatky sa na Slovensku rozšírili na úžitkové chovy a budú sa tohto roku inštruovať aj pre chovateľov včelínových. Praktický dosah tohto poznatku je v urýchlení zošľachťovacieho procesu na včelínoch a v kontrole dedičnosti v pravom slova zmysle. V plemennom chove včiel sa táto kontrola neuskutočňovala. Naša tzv. kontrola dedičnosti je prezývka, v skutočnosti ide o kontrolu úžitkovosti. Uvedený poznatok nám umožní plemenársky účelnejšie využiť matečné, trúdie, chovné včelstvá.

Ako správne pripraviť chovné včelstvá nám ďalej ukazujú vzťahy včiel k životným podmienkam. Náuka o prostredí priznáva príslušným činiteľom mocné účinky pri získavaní nových vlastností.

V chove včiel predstavuje prostredie súbor životných podmienok, vytvorených činiteľmi prírody a pomermi v úli. Obidve skupiny vývojových činiteľov súvisia. Vo Výskumnom ústave včelárskom v Lipt. Hrádku pri štúdiu aklimatizácie včelstiev sa ukazuje postavenie týchto zložiek k dedičnosti.

O účinku prostredia na vývoj včelstiev plemenných, chovných aj ostatných prevádzkových čeľadí máme ukážkové príklady. Stačí si uvedomiť účinky hlavných ročných období na celoročný životný cyklus včelstva. Krátkodobé zásahy prírodných podmienok, ako je príkra zmena počasia, pastvy a vplyv úľového prostredia, ďalej modifikujú výchovu matiek a trúdov v chovných včelstvách.

Účinky prostredia nadobúdajú význam pri výchove matečného a trúdieho plodu. Celé chovné včelstvo sa tu bezprostredne stáva vývojovým činiteľom. Pre chovateľa nastávajú zodpovedné úlohy, pretože plemenné matky pre nové včelstvá vychovávame na 3—4 roky.

Prostredie pôsobí na vývoj plemenného chovu združene; najmocnejšia jeho zložka je teplota a výživa.

Prírodné podmienky vplývajú na výchovu plemenného plodu priamo (otepľovanie v prírode, vplyv na vegetáciu) a nepriamo účinkom týchto činiteľov na pomery vo včelstve. Tak sa vytvára spomenuté už úľové prostredie. Pripravenosť chovného včelstva sa musí týkať celej jeho kondície. V prítomnosti fyziologicky vyspelých dojčičiek by som videl len podstatnú zložku morfogenetickej povahy. Existencia mladušiek tejto vekovej triedy vo vybranom chovnom včelstve nevyvoláva za každých okolností chovnú náladu. Tento stav, v podstate rozmnožovací pud, by som považoval za vlastného podnetného činiteľa, ktorý nakoniec rozhoduje o úspechu v chove.

Naše vlani skončené pokusy s chovom matiek priamo z vajíčok ukázali, ako sa tzv. chovná nálada zmení, ak chovné včelstvo osirotíme. Chovná čeľaď odstraňuje i prijíma obvykle len vajíčka zrelé alebo už vyliahnuté červíčky.

Odchylné výsledky pri hodnotení chovu z vajíčok a chovu z mladého chovu som sa pokúsil vysvetliť z biologického rozboru veci. Biologické pomery pre prijatie červíčkového alebo vajíčkového plemeniva považujem v chovnom včelstve za veľmi rozdielne. Všetky známe chovné metódy spočívajú totiž na zásade, že včelstvo prijme plemenivo len pri pohnútke osirotenia.

Larvové plemenivo prijíma každá normálne pripravená chovná čeľaď. V prvej sérii býva odchované priemerne okolo 20 matečníkov, v druhej sérii podstatne menej. Matečný plod v tejto úprave nevyrastá v prirodzenom prostredí vyvinutého rozmnožovacieho pudu včelstva. Len v priaznivých pomeroch vyrastá v jeho vzdialenej prítomnosti. Zaužívaný výraz „chovná nálada" na označenie stavu včelstva pripraveného na chov osirotením nevystihuje správne jeho súčasný biologický stav od okamihu osirotenia. Chovnú náladu by som videl len vo včelstve zachvátenom rozmnožovacím pudom, ktoré z vlastného popudu robí prípravu na stavbu rojových matečníkov.

Vajíčkové plemenivo vložené do chovného včelstva neprijímajú včely za každých okolností rovnako. V rojových bunkách, mištičkách a matečníkoch, chová sa včelstvo od vajíčka len v rojovej nálade. Takto pochopíme, že metóda červíč-

kového chovu sa nedá bezprostredne aplikovať s rovnakým výsledkom na chov vajíčkový. Chov z červíčkov je chov náhradný.

Takto si tiež vysvetľujem, prečo majú väčší úspech chovatelia, ktorí na vajíčkový chov vybrali včelstvá vo viditeľnej rojovej nálade. Chov z vajíčok nemôžeme zakladať na pohnútke osirotenosti chovnej čeľade. Podľa môjho názoru treba sa s touto skutočnosťou uspokojiť, kým nepoznáme podstatu vzťahu včiel k vajíčkam.

Samičí princíp vo včelstve si predstavujeme ako mnohočlenný, avšak fyziologicky jednotný biologický útvar. Jednotlivé samičie úkony, napr. stavba hniezda, kladenie vajíčok, ošetrovanie plodu, strážna služba, zhon za potravou a iné, funkčne sa rozdelili medzi samičku-matku a vekové triedy pohlavne zakrpatených samičiek-robotníc. Ústroje samičieho organizmu nadobudli vo včelstve špecifickú podobu. Rozmnožovanie včiel ako vlastnosť určitých ústrojov a kondície nestráca ani u včiel biologickú podstatu.

Vlastný podnet k vzniku a priebehu rozmnožovacieho pudu včelstva dávajú predovšetkým včelie robotnice vo fyziologickej zrelosti ošetrovateliek plodu. Ak ponímame fyziologické vzťahy vo včelstve správne, musíme priznať vplyvné účinky kŕmnej kašičky včelích dojičiek na kvalitu potomstva. Ošetrovateľky plodu sa tiež uplatňujú ako činiteľ teplotvorný. Podľa náuky o dedičnom vplyve prostredia ide o schopnosť včiel meniť dedičnosť.

Zdanlivo sa ukazuje rozpor, na ktorý poukázal už D a r w i n, že hmyz, ktorý sa sám nerozmnožuje, by mohol vytvárať — presnejšie sa dnes pre pomery vo včelárstve vyjadríme — spolurozhodovať o vlastnostiach spolupotomstva.

V skutočnosti tu niet rozporu. Včelie krmičky odovzdávajú v potrave ako celku a vo spôsobe ďalšieho ošetrovania svoj typ dedičnosti plodu a dospelému hmyzu, ktorý chovajú. Z hľadiska učenia o dedičnosti získaných vlastností by bol dôležitý predovšetkým zosilnený vplyv chovných krmičiek na dedičnosť budúcich matiek.

Dôslední nasledovníci týchto zákonitostí sa neuspokojujú len usmerneným odchovom vývojových štádií matiek a trúdov, ale žiadajú výchovu celých príslušných včelstiev. Množstvu a zloženiu kŕmnej šťavy plemenných krmičiek sa priznáva vplyv aj na vlastnosti pohlavne dospelého hmyzu. Je to okolnosť zaiste veľmi významná, ak uvážime, že matka žije vo včelstve 3—4 roky a za tento čas uchováva spermie v semennom váčku.

Matka s najlepším dedičným základom nemusí uspokojiť, ak je v nevhodnom včelstve alebo v cudzích prírodných podmienkach. Usudzujem, že generačná výmena vo včelstve po pridaní matky trvá napr. v jeseni asi 4—6 týždňov, v lete pochopiteľne dlhšie. Je pravdepodobné, že matky s väčšou životaschopnosťou odolávajú skorej túžbe včelstva po výmene.

V ďalších dôsledkoch sledovanej otázky treba kŕmnej šťave mladušiek priznať aj plemenotvorné účinky. O zmene plemenných tvarových znakov touto cestou

priniesol ako prvý dôkazy azda Michajlov (1927). R. 1949 Gubin a Chalifman to ukázali na fyziologickej vlastnosti včelstiev na viečkovaní medu tzv. suchou a vlhkou cestou, ktoré je charakteristické pre niektoré včelie plemená v Sovietskom sväze. Pokusy tiež ukázali, že chovné včelstvá tamojších severných rás mocnejšie vplývali na dedičnosť rás južných.

Pokiaľ ide o chovnú metódu, neustrnul by som na niektorom zo známych chovných postupov. Určitá chýrna metóda nezaručuje ešte produkciu kvalitného plemenného materiálu, ak sa správne nevykonáva. Inými slovami, zlý chov v nesprávne pripravenom chovnom včelstve nedocieli taký efekt ako napr. odchov podľa metódy menej preferovanej v rojových matečníkoch a i. Podobné závery sme urobili pri overovaní metódy výchovy matiek z vajíčok.

Prenesené do našich chovateľských pomerov to znamená starostlivo pripravovať chovné včelstvá podľa pravidiel včelárskej zootechniky. Chovateľ by si vždy mal ujasniť, že celé chovné včelstvo je životné prostredie pre vychovávané matky a trúdy.

O vplyve matečného indivídua na dedičnú hodnotu potomstva je presvedčený každý chovateľ. Treba stále pamätať, že pre vznik a vývoj mladých zárodkov plemenných indivíduí treba u spoločenských včiel ešte vývojové podmienky, ktoré sú mimo matky. Je to už spomenutý súbor matečných funkcií, ktoré v hniezde včely medonosnej vykonávajú robotnice.

Niekto by mohol namietať, že samičky samotársky žijúceho hmyzu sa takisto ako dospelá samička včiel nestarajú o existenciu svojho potomstva a že vplyv mladušiek v chove včiel sa preceňuje. Tento názor by nebol správny. Aj na rade hmyzích rodov by sme mohli sledovať, ako samičky v možnostiach svojho druhu zabezpečujú život potomstva pri kladení vajíčok či už do potravy alebo do prostredia vhodného pre vývin lariev.

Nezatajujeme, že v pomeroch našej širšej praxe požiadavka chovať v plemenných včelstvách vysoko produktívnych nie je a nebude sa správne dodržiavať. Situácia drobného chovateľa je v tomto smere ešte pochopiteľná. V lepších chovateľských pomeroch však sú včelárske hospodárstva verejného a družstevného sektora, oblastné a úžitkové chovy.

Príprava chovných včelstiev je neoddeliteľná od pastevnej základne včiel tak, ako od poznatkov celej náuky o plemennom chove. Výchova chovných včelstiev sa stala zložkou chovného plánu. Pri príprave včelstiev ako chovných, tak aj plemenných sa neobídeme bez normalizovanej klasifikácie. Nielen bonitácia plemenných včelstiev tvorí základ pre výber a plemenitbu, lež aj pre výber včelstiev chovných. Klasifikácia včelstiev, ktorú som vypracoval na ústave v Lipt. Hrádku, dovoľuje porovnávať výkonnosť včelstiev v rozličných prírodných podmienkach, a to aj na rozličných stanovištiach a v rozličných rokoch.

Napokon chcem ešte poznamenať, že s plemenným chovom súvisí aj príprava

nových včelstiev a oddielikov. Pred rušením celých málo produkčných včelstiev budeme v našich pomeroch uprednostňovať asi skôr posilňovanie plodovými plástami z plemenných včelstiev. Treba stále pamätať, že matka s najlepším dedičným základom nasadená do cudzorodého prostredia vytvorí jednotu vzťahov v kolektíve až po určitom čase.

Vedecké konferencie majú slúžiť širokému uplatňovaniu poznatkov našich pracovísk a pomáhať vede a výskumu pri voľbe úloh v našej práci. Pre nás včelárov sú naše tradičné konferencie plemenného chovu vítaným sústredením. Overujeme si výsledky a smer našej činnosti na ústavoch.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

PRIPOMIENKY K BOJU PROTI BURINE Z HĽADISKA VČELÁRSKEHO

ПРИМЕЧАНИЯ К БОРЬБЕ С СОРНЯКАМИ В СВЯЗИ С ПЧЕЛОВОДСТВОМ

BEMERKUNGEN DER BIENENZÜCHTER ZUM KAMPF GEGEN UNKRAUT

Milan Kresák

Výskumný ústav včelársky Slovenskej akadémie vied v Liptovskom Hrádku

Diskusia o boji proti burine, usporiadaná Slovenskou akadémiou vied — sekčnou skupinou rastlinnej výroby za spolupráce pracovníkov sekcie biologických vied 4. V. 1956 v Piešťanoch, zaujíma nielen rastlinolekárov, ale aj včelárov. Včelárov interesuje najmä problematika chemického boja proti burine v čase prípadnej návštevy včiel na burine, respektíve susednom poraste. Väčšina entomogamnej buriny poskytuje včelám základné zložky potravy: nektár a peľ. Gutácia nektáru niektorými druhmi buriny je za priaznivých podmienok mimoriadne silná. Bývajú aj výdatným zdrojom bielkovitej potravy včiel — peľu. Napriek tomu, že burina poskytuje včelám výživu, včelári v snahe predísť škodám, ktoré spôsobuje kultúrnym rastlinám, podporujú jej kynoženie. Náhradou za ňu zabezpečujú včelám pastvu pestovaním vhodných poľných kultúr a rôznych včelársky významných drevín. Právom sa však pozastavujú nad ničením buriny *fytoochrannými zákrokmi, pri ktorých sa nepamätá na ochranu včiel.*

Naznačil som, že záujmy fytopatológov nekryjú sa vždy so záujmami včelárstva, ktoré rovnako ako ochrana rastlín je dôležitým agrotechnickým činiteľom.

Význam včelárstva ako biotického faktora v poľnohospodárstve sa už viackrát prediskutoval a zdôraznil na rôznych konferenciách aj v tlači, preto túto skutočnosť nejdem opakovať. Obmedzím sa na konštatovanie, že viaceré právne úpravy a uznesenia strany a vlády nariaďujú rozvoj včelárstva a ochranu včiel. Z týchto citujem uznesenie X. sjazdu KSČ o rozšírení stavov včelstiev najmä v JRD, uznesenie vlády z 9. II. 1955 o zveľadení a zabezpečení rozvoja včelárstva, ktoré ukladá zvýšiť do roku 1960 terajší stav včelstiev o vyše 40 000 a uznesenie ÚV KSČ o ďalšom rozvoji živočíšnej výroby z 31. VIII.—1. IX. 1955, kde sa zdôrazňuje potreba zamedziť straty včiel, ku ktorým dochádza nedodržiavaním predpísaných zábranných opatrení pri používaní chemických prípravkov na ochranu rastlín.

Napokon veľmi cenné je pre nás ustanovenie § 53 vyhl. č. 158 z r. 1951 U. v.

o zákaze používať prostriedky na ochranu rastlín v čase kvetu a tesne pred kvitnutím a príkaz odstrániť kvitnúcu burinu z pozemkov pred ošetrením.

Tieto ustanovenia sa zdajú samozrejmé, škodlivosť niektorých herbicídov pre včely sa uznáva, prax býva však iná. Niekedy je odôvodnená metódou asanácie, inokedy, čo — žiaľ — je častejšie, zanedbávajú sa najzákladnejšie bezpečnostné požiadavky a výsledok — stovky uhynutých, tisícky oslabených včelstiev, teda zníženie počtu opeľovačov, znížené množstvo ovocia, plodín a semena hmyzomilných kultúr, znížená produkcia medu a vosku, zvýšenie prevádzkových nákladov včelárenia. Roky 1954—1955 túto skutočnosť dokumentujú. Detaily citovať nepovažujem za mimoriadne dôležité. Viac toho povie zmienka o okolnostiach, za ktorých sa spomenuté škody spôsobili:

1. zanedbala sa ohlasovacia povinnosť asanácie, včelári neboli o nej vôbec upovedomení alebo len neskoro, takže nestačili včely zabezpečiť,

2. prípravky sa použili v období kvitnutia rastlín,

3. používatelia neboli náležite poučení o vlastnostiach preparátov, takže sa s nimi nezodpovedne manipulovalo.

Je tiež aktuálne spomenúť, že v aridnych a semiaridnych oblastiach Slovenska pri podmietke, ktorá je súčasťou boja proti burine, sa zasypáva množstvo včiel sajúcich sladinu z práve kvitnúceho čistca. Tá istá situácia je pri ničení buriny herbicídmi, ktorých bežne používaná koncentrácia stačí usmrtiť včely práve sa nachádzajúce na kvetoch buriny, prípadne i na listoch pri saní rosy. Bol som svedkom takého usmrcovania včiel pri kynožení vegetácie na trati lesnej železnice. V tomto prípade by sa dalo predísť usmrcovaniu včiel kynožením buriny v čase, keď včely nelietajú. V snahe ochrániť včely pred zaoraním pri podmietke navrhli včelári namontovať pred pluh latu alebo kompresor, aby odháňal včely z kvetov. Návrh sa z materiálnych príčin nerealizoval a včely hynú ďalej.

Pokiaľ ide o hormonálne herbicídy možno predpokladať, že nimi zasiahnuté rastliny prestanú vylučovať nektár, teda pominie dôvod ich navštevovania včelami. Pravda, otáznou je neškodnosť peľu z týchto rastlín asanovaných v čase kvetu.

Záverom dovoľujem si apelovať na fytopatológov i všetkých, ktorí budú používať prípravky na ochranu rastlín a ničenie buriny, aby pri tejto práci dôsledne pamätali na ochranu včiel. Organizačne ju pomôžu zabezpečiť aj včelári prostredníctvom zdravotných a pastvinných referentov Okresných včelárskych združení. Som presvedčený, že pri obojstrannej dobrej vôli nebude sa opakovať situácia z roku 1955, keď napriek uzneseniam prijatým 9. II. 1955 na porade včelárov a rastlinolekárov usporiadanej Slovenskou akadémiou vied a vedenej členom-korešpondentom SAV J. Hejtmánkom sa zanedbávali právne úpravy o používaní prostriedkov na ochranu rastlín na škodu včelárstva a samotného

poľnohospodárstva. Som tiež presvedčený, že pri dobrej vôli všetky odborne vykonané akcie fytopatológov budú bez ujmy vlastnej i včelárov na prospech nášho socialistického poľnohospodárstva.

Do redakcie došlo 20. mája 1956

LITERATÚRA

1. Ullmann's Encyklop. d. chem. Technol. IX, 130, *Übersicht über die Art der wichtigsten chemischen Schädlingsbekämpfungsmittel.* — 2. Christopher E. P., 1942, *Zusammensetzung von Bordeauxbrühen bei Gartenversuchen.* Ref.: Chem. Zentralblatt 113; 2318, I. — 3. Buttler O., 1923, Chemical, *Physical and Biological Properties of Bordeaux Mixtures.* Ind. Engng. Chem., 15, 1039. — 4. Robinson R. H., 1923, *Powdered Bordeaux Mixture.* Ind. Engng. Chem., 15, 941. — 5. Pickering S. U., 1907, *Die Reaktion zwischen Metalsulfaten und kaustischen Alkalien.* Proc. Chem. Soc. 23, 261—262, 3/12, J. Chem. Soc. 91, 1988—2001; ref.: Chem. Zentralblatt 600, 1908, Ia. — 6. Chimpu V., 1938, *Untersuchung über die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung der Bordeauxbrühe.* Bull. Cult. Ferment. L, 280—295; ref.: Chem. Zblatt, 1838, 1939, I. — 7. Baroni A., Bertolo G. B. M., 1941, *Über antikryptogame Mittel auf Kupferbasis.* Chim. e Ind. (Milano) 23, 439—32; ref.: Chem. Zblatt, 1930, 1942, II. — Smolák J., 1954, *Ochrana rastlín,* Praha — 9. Smolák J., Blattný C., 1954, *Fytopatológia,* Bratislava. — 10. Mellye G. S., 1921, *Über die Löslichkeit von Kupferhydroxyd in Natronlauge.* Med. Kgl. Vetenskaps. akad. Nobel Inst. 4, 8, 1—11; ref.: Chem. Zblatt, 480, 1922, III.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

K PROBLEMATIKE PRIAMEHO VÝSEVU ZELENINY

К ПРОБЛЕМАТИКЕ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

ZUR PROBLEMATIK DER DIREKTEN AUSSAAT VON GEMÜSE

Jozef Rácz

Botanická záhrada Slovenskej akadémie vied v Košiciach

Produktivita práce v našom poľnohospodárstve ešte vôbec nedosahuje žiadúcu úroveň. Špičkové výkony a výsledky, s akými sa miestami stretávame na našich JRD, ČSŠM, ba aj u niektorých súkromne hospodáriacich jednotiek, nemajú u nás charakter všeobecnosti. Aké sú príčiny týchto javov? Sú to najmä dve príčiny. Jednou z nich je nedostatočná úroveň v organizácii práce a druhou sú zastaralé formy hospodárenia najmä v súkromnom sektore, ale aj na niektorých JRD. Druhá príčina logicky vyplýva z nedostatočnej kultúrnej úrovne väčšiny nášho roľníctva, z nedostatočných znalostí výsledkov pokrokovej poľnohospodárskej vedy, resp. ich prenášania do praxe. Prenášanie sústavy socialistického hospodárenia na naše dediny je súčasne prenášaním výsledkov pokrokovej poľnohospodárskej vedy a agrotechniky za účelom odstránenia namáhavej práce a sústavného zvyšovania poľnohospodárskej výroby.

Napriek veľkému úsiliu, ktoré sa vynakladá na propagáciu nových pracovných metód v poľnohospodárstve, neudomácňujú sa tieto vždy tak rýchlo, ako by to bolo želateľné. To platí tak pre výrobu rastlinnú, ako aj pre výrobu živočíšnu. Keďže v tejto práci sa chceme zaoberať otázkou priameho výsevu zeleniny, resp. otázkou prenášania tohto výrobného spôsobu do praxe, nemôžeme súčasne nepoukázať na to, že u nás — na Slovensku — sa tento spôsob výroby (okrem niektorých výnimočných prípadov) prakticky neuplatňuje. Otázky priameho výsevu zeleniny doteraz výskum v širšom a hlbšom meradle neoveril, a preto možno vyčkávací postoj praxe dostatočne ospravedlniť. Táto skutočnosť je súčasne príčinou, že pracovníci Botanickej záhrady Slovenskej akadémie vied v Košiciach — v snahe prispieť k ďalšiemu osvetleniu problematiky — rozhodli sa založiť pokusy s priamym výsevom rozličných zelenín a získané výsledky overiť si v praxi.

Situáciu v našej zeleninárskej výrobe možno charakterizovať ako štádium prerodu. Starý spôsob výroby zeleniny s namáhavou prácou, s drahými nákladmi

sa stáva nečasovým, a preto ho treba nahradiť novým pestovateľským spôsobom, ktorý by šetril čas, ľudskú námahu, zabezpečoval by vysokú produktivitu na princípe modernej mechanizácie. Takým spôsobom je priamy výsev, ktorým môžeme ušetriť dva veľmi nákladné úkony: vypestovanie a presádzanie priesad. Tak môžeme zlacniť výrobu zeleniny a zvýšiť rentabilitu práce.

Pri hľadaní výsledkov doterajšieho výskumu, zaoberajúceho sa predmetnou otázkou, sme v našej literatúre doteraz nemohli nájsť ani jednu prácu, ktorá by sa širšie a hlbšie zaoberala otázkou priameho výsevu zeleniny. Literatúra o tejto tematike je len v kratších článkoch, v ktorých sa široká prax oboznamuje s dosiahnutými výsledkami. Vo väčšine týchto článkov však nie sú opísané skúsenosti získané na rozsiahlejšom materiáli, skúsenosti s priamym výsevom na väčších plochách, a niekedy chýba aj exaktné vyhodnotenie výsledkov.

Zo slovenských autorov treba uviesť B u c h t o v ú, ktorá propaguje zaužívané pestovanie cibule z priameho výsevu. Podľa nej dobrý pestovateľský výsledok priameho výsevu cibule závisí od dobrej prípravy pôdy, správneho ošetrovania a poveternostných pomerov. Odporúča vysievať cibuľové semeno hneď na jar, len čo to počasie dovolí (február, marec) do riadkov vzdialených od seba na 20—30 cm. Siať sa má plytko, najviac do hĺbky 1 cm. Odporúča zamiešať do osiva šalátové, špenátové alebo pórové semená, ako ukazovateľov riadkov.

P s o t a vo svojej práci o význame pestovania zeleniny z priameho výsevu uzatvára, že ... „úroda oproti zelenine pestovanej pod sklom je vyššia, lebo sadba je hustejšia, vyrovnanejšia a zdravšia". Exaktné údaje o výsledkoch priameho výsevu kapusty podáva z českých autorov P o u r, ktorý dosiahnuté výsledky hodnotí aj ekonomicky. Polopozdná kapusta dala z priameho výsevu 968 q/ha a z priesad len 782 q/ha. Podobné výnosy boli aj u pozdnej kapusty. Aj výsledky z priameho výsevu determinantných rajčiakov sú veľmi cenné (Rádce 1954, č. 8, 123). Pracovalo sa úspešne s odrodami: *Gruntovoj skorospelij (Alpatjeva x Bison)*, *Štambovoj Alpatjeva*, ktorý zniesol teplotu až —3 °C, *Koleva E 1 a Vrbičanské nízke*.

V SSSR dokázali, že pestovanie zeleniny z priameho výsevu dáva v praxi lepšie výsledky ako pestovanie z priesad, pričom sa zvyšuje rentabilita práce a znižujú náklady. P o u r o v e výsledky s kapustou potvrdzujú názor T. V. S m o l i n u, že vegetačné obdobie kapusty sa pri priamom výseve skracuje o 10—15 dní. V. A. G o j k o odporúča pri priamom výseve rajčiakov primiešať do osiva semená reďkovky. Toto opatrenie je bezpodmienečne nevyhnutné, ak sa semeno zeleniny vysieva do zaburinených parciel. Semená reďkovky klíčia už pri teplote 1—2 °C, rajčiakov len pri teplote 10—12 °C. Reďkev tu slúži nielen ako ukazovateľ riadkov v boji proti burinám, ale sa aj po vzídení rajčiakov ponecháva až do zberu. Je síce pravda, že rajčiaky rastúce prechodne s reďkovkou vývojove — v porovnaní s kontrolou — trocha zaostali, dozreli však

Obr. 1. Stupnická jesenná kapusta z priameho výsevu na pokusných parcelách JRD Perín (okr. Moldava).

rovnako dobre ako kontrolný porast. Podľa A. E. Senoškina pri priamom výseve rajčiakov sa majú semená siať do hĺbky 3—5 cm, pričom na 1 ha treba 3 kg semena. Senoškin rovnako ako Buchtová odporúča po výseve parcelu povalcovať, čo má blahodarný vplyv na klíčenie, lebo semeno leží pevnejšie v pôde. „Zistilo sa, že porast rajčiakov pestovaný z priameho výsevu bol zdravší a úroda často vyššia ako z priesad." (Senoškin A. E.)

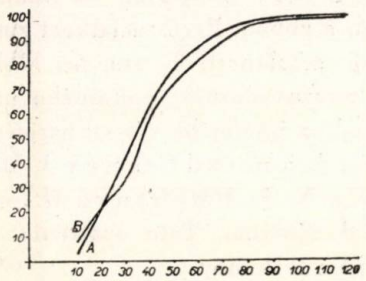
Vyskúšal sa priamy výsev rajčiakov — sorta *Bizon* — v jeseni. Na pokusy sa používali parcely dobre chránené pred vetrom a zimou. Pred začiatkom zimy sa vysievalo 3 kg/ha semena, v medziriadkovej vzdialenosti 70 cm, pri hĺbke 1—1,5 cm. Pri jesennom výseve sa zvyšovala mrazuvzdornosť pokusného materiálu, ktorý dobre znášal aj teploty —6 °C. Plody z jesenného výsevu uzrievali skôr, rastliny boli zdravé a úroda sa vyrovnala úrode z priesad (Ognev J. M.).

Niektorí autori (Lilojan N. N., Semenko N. J., Buchtová H.) odporúčajú predklíčovanie semena 2—3 dni pred výsevom. Toto opatrenie — z jari — je želateľné najmä v prípadoch zmeškania termínov.

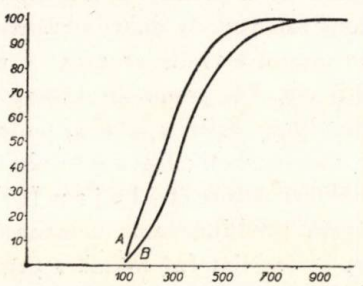
Nebýva zvykom podávať z literatúry o dosiahnutých výsledkoch obšírnejšie zprávy týkajúce sa danej problematiky. Domnievame sa však, že v našom prípade to bude želateľné najmä preto, lebo zhrnutím doterajších, aj cudzích, skúseností môžeme podať našej praxi ucelenejší obraz o pomerne veľmi málo prepracovanej látke.

Otázkam priameho výsevu zeleniny sa r. 1954 venoval pracovník Botanickej záhrady SAV v Košiciach B a y e r n. V tom roku sa pestovali vedľa seba — na ploche 60 m² — rastliny *Ditmarskej kapusty* z priameho výsevu a z priesad a rastliny kalerábu *Stupnický raný* na ploche 30 m². Vysievalo, resp. vysádzalo sa na jar: výsev 28. IV. 1954 a výsadba 3.—4. V. 1954. V jeseni r. 1953 sa vykonala hlboká orba, z jari sa pôda kyprila frézou, pred kyprením sa pridávalo na 1 m² hnojivo v takomto množstve: 15 g síranu amónneho, 15 g superfosfátu a 12 g 40% draselnej soli. Vo vegetačnom období sa ešte 3 krát prihnojovalo do riadkov, 2 krát sa okopávalo a rastliny sa poprašovali Dynocidom. Zber sa vykonal 27. VII., a to tak na parcele, kde sa pestovali rastliny z priameho výsevu, ako aj na parcele, kde vegetovali rastliny z priesad. U *Ditmarskej kapusty* sa na ploche 60 m² urodilo z priesad o 2,30 kg viac (347—349,30) ako z priameho výsevu. Zato výsledky s kalerábom *Stupnický raný* boli opačné. Tu sa urodilo na ploche 30 m² z priesad o 2,20 kg menej (83,50—85,70) ako z priameho výsevu. Všetky výsledky teda hovoria za priamy výsev, i keď na výsledkoch nie sú badateľné prakticky nijaké rozdiely, predsa však z hľadiska ekonomického sa pri priamom výseve veľa získalo.

Vychádzajúc z týchto skúseností a v snahe preniesť a vyskúšať pestovanie zeleniny z priameho výsevu na väčších plochách, nadviazal náš ústav úzku spoluprácu s JRD v Períne (okr. Moldava, obr. 1). Na ploche 1,3 ha a pri aplikovaní v praxi bežných agrotechnických opatrení vysial sa z jari r. 1955 tento materiál: *Stupnická jesenná kapusta* na ploche 9000 m² a *Matúškov modrý kaleráb* na ploche 400 m². Pokus s kalerábom *(Matúškov modrý)* a s kapustou sme vyhodnotili biometricky. Ukázalo sa, že rozdiel vo váhe (n = 276) medzi jedincami pestovanými z priameho výsevu a z priesad nie je istý. Pravdepodobnosť



Obr. 2. Premenlivosť váhy kalerábu (Matúškov modrý) vyjadrená sumačnou krivkou. A — kaleráb pestovaný z priesad, B — kaleráb pestovaný z priameho výsevu. Na osi X váha, na osi Y percentá.



Obr. 3. Premenlivosť váhy kapusty (Stupnická jesenná) vyjadrená sumačnou krivkou. A — kapusta pestovaná z priesad, B — kapusta pestovaná z priameho výsevu. Na osi X váha, na osi Y percentá.

náhodného výskytu zistenej váhovej diferencie je ešte značná (—10 %, P= 0,10). Táto skutočnosť sa dá zistiť aj z grafického znázornenia premenlivosti váhy kalerábu *Matúškov modrý* pomocou sumačných kriviek (obr. 2). Populácia pestovaná z priesad (krivka A) má menej váhove ľahkých jedincov v rozpätí 10—25 dkg, potom však nastáva zlom v prospech populácie pestovanej z priameho výsevu (krivka B). Váhový priemer z priesad sa má k váhovému priemeru z priameho výsevu ako 36,66:39,09 g. Celý pokus hovorí v prospech pestovania kalerábu *Matúškov modrý* — z priameho výsevu.

Z kapusty *(Stupnická jesenná)* sme zistili vysokú diferenciu medzi váhou 556 jedincov (n=556) pestovaných z priesad a váhou 556 jedincov pestovaných z priameho výsevu. Pravdepodobnosť náhodného výskytu takejto diferencie medzi rôznymi populáciami kapusty *(Stupnická jesenná)* — bez zásahu určitého faktora — je absolútne nepatrná ($P=10^{-9}$). Je zrejmé, že faktor priamy výsev veľmi zásadne a podstatne ovplyvnil celý vývojový proces populácie pestovanej z výsevu, v biologický prospech tejto populácie. Zistenú skutočnosť môžeme formulovať aj takto: U kapusty *(Stupnická jesenná)* zabezpečuje priamy výsev, v porovnaní s pestovaním z priesad, omnoho lepší vývoj i výnosy. Táto skutočnosť sa dá vyčítať aj z grafického znázornenia (obr. 3) premenlivosti váhy hlávok kapusty *(Stupnická jesenná)* pestovanej z priesad (krivka A) a z priameho výsevu (krivka B). Je zrejmé, že u populácie z priameho výsevu je menej váhove ľahších jedincov ako u populácie pestovanej z priesad. Váhový priemer priesad a priameho výsevu je 252,9:350,65 g. Aj tento pokus hovorí v prospech pestovania kapusty *(Stupnická jesenná)* z priameho výsevu (obr. 1).

Súhrn

Autor sa zaoberá otázkou rentability priameho výsevu niektorých zelenín. Podáva prehľad doterajších výsledkov prác, ktoré sa zaoberajú otázkami priameho výsevu zeleniny. Uvádza výsledky pokusov a prichádza k týmto záverom:

1. Všeobecne možno tvrdiť, že priamy výsev zeleniny je perspektívnym spôsobom pestovania zeleniny a má sa v modernom poľnohospodárstve uplatňovať.

2. Otázka priameho výsevu zeleniny nie je doteraz ešte prepracovaná tak, aby sa jej zavádzanie mohlo odporúčať pre všetok sortiment u nás pestovanej zeleniny. Možno ho však použiť u takých sort, u ktorých sa tento spôsob vyskúšal a osvedčil.

3. Na základe vlastných skúseností odporúča pestovať z priameho výsevu tento materiál: *Stupnickú jesennú kapustu, Ditmarskú kapustu, Matúškov modrý kaleráb* a *Stupnický raný kaleráb.*

Do redakcie došlo 16. mája 1956

LITERATÚRA

1. Buchtová H., 1951, *Pestovanie cibule.* Slov. roľník 5. — 2. Gojko V. A., 1952, *Opyt uplotnenija redisom tomatov, posejannych semenami v grunt.* Sad i ogorod 3. — 3. Lilojan N. N., Semenko N. J., 1951, *Kuľtura tomatov posevom semian v grunt.* Sad i ogorod 1. — 4. Nacetov D. J., 1951, *Vyraščivanije cvetnoj kapusty v odkrytom grunte.* Sad i ogorod 6. — 5. *Naše zkušenosti se setím determinantních rajčat do volné půdy.* Rádce 1954, 8, str. 123. — 6. Ognev J. M., 1951, *Vesenij i podzimnij posev tomatov semenami v grunt.* Sad i ogorod 12. — 7. Psota K., 1952, *Zlepšenie pestovania zeleniny na poli.* Ovocinár a vinohradník 3. — 8. Pour J., 1955, *Přímé výsevy zelí.* Ovoc. a zel. 3, str. 82—83. — 9. Smolina T. V., 1952, *Vyraščivanije kapusty posevom semian v grunt.* Sad i ogorod 3. — 10. Senoškin A. E., Jancevič A. F., 1952, *Osvojenije bezrassadnogo sposoba vyraščivanija tomatov v zone konservnogo kombinata.* Sad i ogorod 2.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT
ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

KRONIKA

AKADEMIK IVAN BRAUNER PÄŤDESIATROČNÝ

Dňa 22. apríla 1957 sa dožíva päťdesiat rokov význačný poľnohospodársky vedecký pracovník, čelný orgnizátor slovenskej poľnohospodárskej vedy, predseda sekcie poľnohospodárskych vied Slovenskej akadémie vied, akademik SAV a ČSAZV Ivan Brauner.

Jubilant sa narodil v Jelenci, okres Zlaté Moravce. Maturoval na klasickom gymnáziu v Komárne a vysokoškolské štúdiá absolvoval na Vysokej škole veterinárskej v Brne, kde roku 1934 dosiahol aj hodnosť doktora. Po ukončení štúdií pôsobil jedenásť rokov, od r. 1935—1946, v Kolárove na Žitnom ostrove ako obvodný veterinár. I keď túto službu vykonával so záľubou a obetavo, plné uspokojenie nachádzal vo vedeckej práci. Už v Kolárove ho zaujal problém sterility hovädzieho dobytka. Jeho poznatky v tejto oblasti vzbudili pozornosť aj na Vysokej veterinárskej škole v Budapešti, kde akademik Brauner veľmi často konzultoval.

Po oslobodení našej vlasti r. 1946 sa akademik Brauner rozhodol natrvalo pre vedeckú prácu. Žiaľ, nemal však možnosť pokračovať v práci, ktorú začal pekne rozvíjať v Kolárove. Okamžité potreby, ktoré sa po oslobodení ukázali, vyžiadali si akademika Braunera na inom pracovnom úseku, a to v diagnostike a v serológii. Preto nastúpil miesto v Štátnom vedeckom veterinárskom ústave v Ivanovciach na Hanej. Tu si pomerne v krátkom čase osvojil celú výrobu očkovacích látok. No neuspokojil sa len tým, že si výrobu očkovacích látok osvojil, ale začal veľmi pilne pracovať na ich zlepšení. Jeho úsilie nezostalo bez výsledkov. R. 1948 sa mu podarilo vyrobiť známu H vakcínu proti moru sliepok. Tento úspech ho zaradil medzi našich popredných vedeckých veterinárskych pracovníkov. Keď sa roku 1950 Ministerstvo poľnohospodárstva rozhodlo zriadiť na Slovensku ústav na výrobu očkovacích látok proti zvieracím nákazám, na akademika Braunera padla voľba ako na vedúceho pracovníka nového ústavu. A táto voľba bola šťastná. Pri budovaní nového ústavu na Slovensku sa akademik Brauner osvedčil nielen ako úspešný vedecký pracovník, ale aj ako veľmi dobrý organizátor. Po návrate na Slovensko bol postavený pred veľmi ťažkú úlohu. Bolo treba ihneď zabezpečiť imunoprofylaxiu proti moru ošípaných, ktorý sa stával veľmi vážnym nebezpečenstvom pre novozriadené veľkochovy a veľkovýkrmne ako na jednotných roľníckych družstvách, tak i na štátnych majetkoch. a to najmä v oblastiach juž-

ného Slovenska, kde bola táto nákaza oddávna zahniezdená. Akademik Brauner veľmi pohotove a dôvtipne v provizórnom pracovisku v Bratislave originálnym spôsobom zvládol úlohu, pred ktorú bol postavený. Za najskromnejších podmienok bez dostatku zapracovaných spolupracovníkov v improvizovaných podmienkach zabezpečil výrobu takého množstva hyperimúnneho séra proti moru ošípaných, že pomohol zažehnať nebezpečenstvo moru. Svojimi opatreniami a zásahmi zachránil nášmu národnému hospodárstvu veľké hodnoty. Zo skromného pracoviska, ktoré začal budovať r. 1950 v Bratislave, pomaly rástol slovenský ústav pre výrobu očkovacích látok, ktorý bol definitívne umiestnený v Nitre pod menom Bioveta, n. p. Nový ústav budoval s takou starostlivosťou, že dnes patrí nielen medzi najväčšie a najmodernejšie ústavy tohto druhu v našom štáte, ale v celej strednej Európe.

Ešte kým bol ústav na výrobu očkovacích látok v Bratislave, na žiadosť Povereníctva poľnohospodárstva zorganizoval na ňom akademik Brauner i výrobu H vakcíny proti moru sliepok. Tým umožnil vykonať veľkú celoslovenskú akciu vakcinácie hydiny, ktorá nám taktiež zachránila veľké národohospodárske hodnoty. Roku 1951 sa akademikovi Braunerovi podarilo vyrobiť aj novú adsorbátovú vakcínu proti cholere hydiny. I táto vakcína bola lepšia ako tie, ktoré sa až do tých čias vyrábali. Roku 1952, keď bolo Slovensko ohrozené nákazom slintačky hovädzieho dobytka, opäť v mimoriadne krátkom čase vyrobil na svojom ústave 100 000 litrov bivalentnej slintačkovej vakcíny, ktorá sa v praxi veľmi úspešne osvedčila. V tom istom roku sa na celom Slovensku vykonala hromadná očkovacia akcia proti obrne ošípaných adsorbátovou vakcínou s nízkym obsahom formalínu modifikovanou akademikom Braunerom. Po očkovaní klesla obrna ošípaných o 90 %.

Za úspechy vo výrobe očkovacích látok dostal akademik Brauner r. 1952 štátnu cenu. Roku 1953 bol menovaný akademikom Československej akadémie poľnohospodárskych vied a jej prvým podpredsedom a taktiež akademikom Slovenskej akadémie vied a predsedom jej sekcie poľnohospodárskych vied.

Akademik Brauner je stálym poradcom v odbore veterinárskom na Povereníctve poľnohospodárstva, predsedom celoštátnej komisie pre tlmenie moru ošípaných, členom vedeckotechnickej rady ministra a povereníka poľnohospodárstva a niekoľkých vedeckých rád rôznych živočíšnych a veterinárskych pracovísk v Čechách i na Slovensku. Od 1. januára 1957 je interným pracovníkom Slovenskej akadémie vied a vedie Imunologické laboratórium v Nitre. Vedenie tohto laboratória mu bolo umožnené tým, že bol r. 1956 uvoľnený z funkcie riaditeľa Biovety.

Vysoko si ceníme prácu, ktorú konal a koná akademik Brauner na poli našej poľnohospodárskej vedy a v prospech nášho poľnohospodárstva. Oceňujeme však i jeho vzácne osobné a charakterové vlastnosti. Akademik Brauner je nielen významným vedcom, ale i šľachetným človekom, ktorý je vždy ochotný pomáhať a radiť nielen svojim spolupracovníkom, ale každému, kto pomoc a radu potrebuje.

Päťdesiatka zastihuje akademika Braunera uprostred plne rozvinutej práce. Do ďalších rokov prajeme jubilantovi dobré zdravie, aby mohol splniť úlohy, ktoré na neho čakajú.

F. Lednár

DVE BESEDY S PRACOVNÍKMI V POĽNOHOSPODÁRSTVE

Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v spolupráci s Povereníctvom poľnohospodárstva a lesného hospodárstva usporiadalo v Bratislave v rámci „Knižnej žatvy 1956" dve besedy s pracovníkmi v poľnohospodárstve.

Prvá beseda bola 18. 12. 1956. Besedu viedol riaditeľ SVPL J. Ferenčík. O význame krmovín pre rozvoj živočíšnej výroby v suchých oblastiach a o tom, ako pomáha poľnohospodárska literatúra pri riešení problémov krmovinovej základne, hovoril inž. Pavel Pagáč, kandidát poľnohospodárskych vied z VŠP v Nitre. Účastníci besedy — roľníci a družstevníci a odborníci z ONV a výskumných ústavov — s veľkým záujmom počúvali prednášku a v živej diskusii hovorili o problémoch vo vlastnom hospodárstve. Radili sa, akou cestou sa uberať, aby bola čo najlepšie zabezpečená krmovinová základňa pre rozvoj živočíšnej výroby.

Dňa 19. 12. 1956 bola na tom istom mieste druhá beseda s pracovníkmi živočíšnej výroby Bratislavského kraja. Na besede prednášal dr. Landau, člen korešpondent SAV, o súčasnom stave našej živočíšnej výroby vo svetle poznatkov vedy a praxe v zahraničí a o význame odbornej literatúry pri zvyšovaní úrovne nášho poľnohospodárstva. Prednáška bola veľmi zaujímavá a poučná a účastníci besedy si získali mnoho nových poznatkov, užitočných pre svoju prácu. Bohatá diskusia svedčila o veľkom záujme našich praktikov a teoretikov o nové, u nás ešte do praxe nezavedené metódy práce. No hovorilo sa mnoho aj o základných veciach, ktoré si často nevšímame a neuvedomujeme si, že bez nich nie je možné úspešne zvýšiť a zabezpečiť výrobu.

Aj prvá aj druhá beseda bola doplnená vydareným kultúrnym programom, v rámci ktorého vystupovali umelci Novej scény ND a „Ujo z Detvy". Prednášky boli doplnené poučnými filmami.

České vysoké učení technické pri príležitosti osláv 250. výročia založenia inžinierskych škôl v Prahe, zvoláva 26. mája 1957

I. SJAZD ABSOLVENTOV ČVUT

s týmto programom:

1. Plenárne zasadanie.
2. Zasadanie vo fakultných sekciách.

Dňa 25. 5. 1957 večer bude priateľská schôdzka podľa fakúlt a ročníkov. Bližšie údaje budú účastníkom sjazdu oznámené priamo.

Pri príležitosti tohto sjazdu organizuje rektorát ČVUT evidenciu všetkých absolventov všetkých ročníkov a fakúlt, ktoré v čase ich absolvovania boli súčasťou ČVUT. Evidenčné karty, ako aj formuláre prihlášok k účasti na sjazd sú priložené v tomto časopise. So všetkými dotazmi sa obracajte na: Sekretariát osláv ČVUT, Praha II, Myslíková ul. č. 7. Na obálku poznamenajte „Sjazd absolventov".

RECENZIE

H. Schander, *Keimungsphysiologische Studien an Kernobst (Fyziologické štúdium klíčenia jadrového ovocia).* Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung 1956/3, 345—361.

V ovocných škôlkach sa často stáva, že rovnorodé jadrové osivo vykazuje značné výkyvy pri klíčení, čo spôsobuje ťažkosti pri stratifikácii. Je síce dokázané, že už nepatrné rozdiely pri stratifikácii menia najmä čas klíčenia, no ak sa stratifikácia robí za rovnakých podmienok, musia mať uvedené výkyvy inú príčinu. Spomedzi rôznych možných príčin hovorí článok o vplyvoch tepla a chladna, ktoré pôsobili na semeno pred stratifikáciou.

Pokusy na zistenie týchto vplyvov sa robili r. 1952—1953 na Ovocinárskom pokusnom ústave pri Hamburgu s rozličnými odrodami jabĺk a hrušiek, a to v troch hlavných variantoch:

1. Plody jabĺk a hrušiek sa najprv skladovali pri rozličnej temperatúre a za rozličný čas, potom sa ručne vyluštili a semená bez máčania naklíčili za optimálnych podmienok.

2. Jadrá sa bez skladovania namáčali 48 hodín, potom sa vystavili za rozličný čas teplotám 15—46 °C a naklíčili podobne ako v 1. variante.

3. Rovnako ako ad 2. len temperatúra ošetrenia bola —18 °C po 6 hod. až 10 dní.

Vo všetkých prípadoch sa hodnotilo objavenie klíčneho korienka.

Z výsledkov týchto pokusov vysvitá, že aj okolnosti pred stratifikáciou majú vplyv na klíčenie jadier, a to v týchto smeroch:

Semeno podlieha už v plode určitým procesom, ktoré závisia od temperatúry obdobne ako klíčenie pri stratifikácii; skladovanie v teplote 7—10 a viac °C malo oneskorujúci vplyv na klíčenie.

Vplyv teploty na napuchnuté semená bol taktiež hamujúci, u rýchlo klíčiacich odrôd viac než u pomaly klíčiacich; teploty nad 46 °C ničili klíčivosť vôbec.

Naproti tomu pôsobenie chladu nevyvolávalo oneskorenie klíčenia. Krátky 6 hod. mráz mal u niektorých odrôd dokonca povzbudivý účinok, no po dlhšom mraze klesal počet vyklíčených rastlín v dôsledku letálneho poškodenia semien.

Či a do akej miery sa odolnosť semien proti zime, zistená v tomto pokuse, zachováva aj u dospelého stromu, treba ešte ďalej skúmať. Pre šľachtiteľskú prax je však predsa dôležité, že tu určitá súvislosť je, lebo poradie výsledkov pokusu približne zodpovedá mrazuvzdornosti použitých odrôd. Poznanie citlivosti semien voči teplu, ako sa podáva z týchto pokusov, je zasa významné pre pestovanie podpníkov, keďže podľa nich treba prispôsobiť skladovanie osiva, stratifikáciu a výsev.

J. B.

Y. Coïc, *La nutrition et la fertilisation azotées du blé d'hiver (Dusíkatá výživa a hnojenie ozimnej pšenice).* Annales agronomiques 1956/1, 115—131.

Potreba živín u kultúrnych rastlín závisí od toho, za akým účelom sa pestuje: iná je napr. u jačmeňa sladovníckeho, iná u krmného. U pšenice posudzujeme potrebu živín v danom okamihu podľa toho, ako podporuje získanie optimálneho množstva a akosti

zrna. Takto vymedzená potreba sa mení podľa podmienok prostredia, z ktorých niektoré máme vo svojej moci (hnojenie, pH), iné zasa nemôžeme vôbec alebo len málo ovládať (počasie, pôda). Konečne potreba dusíka závisí aj od odrody pšenice, jej včasnosti, veľkosti semena a pod.

Celková potreba dusíka sa dosiaľ zisťovala rozborom zrelých rastlín včítane koreňov a prichádzalo sa tak k potrebe až 3,9 kg dusíka na 1 q zrna. Podľa novšej metódy navrhovanej autorom má sa vopred stanoviť optimálny obsah dusíka v zrne na 1,8 kg/q so zreteľom na mlynársko-pekárske vlastnosti a tomu primerane obsah dusíka v slame 0,6 a v koreňoch tiež 0,6 kg/q. Podľa toho vychádza potreba dusíka asi 3 kg na 1 q zrna.

Pravda, ustálenie tejto celkovej potreby ešte nehovorí nič o jej rozvrhnutí na jednotlivé obdobia vegetácie. Nebolo by správne považovať absorpčnú krivku dusíka za totožnú s krivkou potreby dusíka, ktorý musí pestovateľ pšenici dodávať. Táto potreba závisí od toho, ako sa môžu rastliny za vegetácie zásobovať z pôdneho dusíka, t. j. od činnosti mikroorganizmov, od nitrifikačnej schopnosti pôdy atď. Úlohou dusíkatého prihnojovania je správne regulovať vzrast pšenice, aby v danom prostredí dala maximálnu úrodu. Regulácia je potrebná v oboch smeroch, lebo aj prílišné odnožovanie a bujný vzrast sú škodlivé, vedú k poliehaniu, zatieneniu, predčasnému vyčerpaniu vlahy.

Z týchto úvah doložených radom pokusov vyplývajú dôležité závery pre prax:

1. Vysoko produktívne odrody potrebujú viac dusíka, respektíve jeho nedostatkom sú nepomerne viac postihnuté než odrody menej výnosné.

2. Prihnojenie v čase odnožovania robí potrebnou ďalšiu dávku dusíka, ak len sama pôda ho neobsahuje dostatok. Pokusom sa zistilo, že najvyššie úrody nad 60 q/ha, dali pšenice prihnojené na dva razy dávkami 40 a 60 q/ha dusíka (pri odnožovaní a na začiatku metania), zatiaľ čo jednorazové prihnojenie dalo najviac 56,8 q/ha zrna.

3. Hustota výsevu, za inak rovnakých podmienok, nemá v určitých medziach vplyv na výšku úrody, lebo v redších porastoch boli ťažšie klasy. Hustejší porast by dal vyššiu úrodu len v prípade primerane zvýšeného dusíkatého hnojenia.

4. Vyložené skutočnosti nútia veľmi obozretne vymedzovať potrebu dusíka u pšenice. Keďže táto potreba závisí od predchádzajúcej a nasledujúcej dusíkatej výživy, môžeme hovoriť o dusíkatej výžive len vo vzťahu k celkovému alimentačnému systému a k daným podmienkam prostredia.

J. B.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Kněz V., Mašek J., Maxa V., Teplý M., Vedlich M.: *Čisté mlékařské kultury a jejich použití v mlékárenském průmyslu,* Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1956, strán 224, obr. 34, cena Kčs 14,05.

V knihe sa rozoberajú podmienky a technika pestovania čistých mliekárenských kultúr, ich použitie pri výrobe jednotlivých mliečnych výrobkov a ich vady a kontrola akosti pri preberaní. Je určená všetkým zamestnancom mliekárenských závodov, ktorí pracujú s čistými mliekárenskými kultúrami a tiež ako učebná pomôcka pre závodné školy práce a poslucháčov, ktorí študujú mliekárenské disciplíny na vysokých a odborných školách.

Schenck Martin: *Základy fyziologickej chémie pre zverolekárov, lekárov a biológov* (Grundris der physiologischen Chemie für Veterinärmediziner, Humanmediziner und Biologen), Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, str. 280, cena Kčs 28,20.

Preklad z nemeckého originálu. Je to prvá učebnica biochémie vo svetovej literatúre vôbec. Kniha má však širší rámec, najmä pokiaľ ide o porovnávacie a všeobecné časti, takže bude cennou pomôckou i pre humánnych lekárov a biológov. Je určená ako učebnica pre poslucháčov veterinárskych a zootechnických fakúlt, ako aj pre vedeckých pracovníkov a odborníkov vo veterinárskych a poľnohospodárskych ústavoch.

Souček K. F., Hála Z., Košatka B., Havlíček V., Chramosta M.: *Poľnohospodárske stavby* (poslovenčený český originál), Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, str. 212, cena Kčs 15,20.

Kniha je určená ako učebnica pre poľnohospodárske technické školy, je však aj dobrou príručkou pre pracovníkov v poľnohospodárstve. Oboznamuje v základných črtách s problematikou stavebných plánov, prípravou projektov, stavebnými hmotami a konštrukciou všetkých druhov poľnohospodárskych stavieb.

Demečko J., Hrnčiar J.: *Ochrana rastlín,* II. doplnené vydanie. Príručka pre pracovníkov v ochrane rastlín. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, str. 484, cena Kčs 19,—.

Praktická príručka pre pracovníkov v ochrane rastlín oboznamuje so zásadami modernej ochrany rastlín, biológiou chorôb a škodcov, ako aj spôsobmi boja proti ním. Okrem chemických prípravkov sa v knihe uvádzajú aj niektoré dôležité buriny, všetky u nás používané stroje na ochranu rastlín a metódy práce v ochrane rastlín. Kniha je určená pre najširšie kádre v ochrane rastlín.

Сообщения и рефераты

Червенка Л., Засоленные почвы в условиях орошаемого земледелия — 361
Райцзыова М., Полевая горчица и ее уничтожение Горминтом — 373
Крайчович В., Навозная жижа в условиях Словакии и задачи исследования при постройках навозно-жижовых хозяйств — 384
Гейтманек И., Пчеловодство — 396
Кресак М., Примечания к борьбе с сорняками в связи с пчеловодством — 402
Рацз Й., К проблематике выращивания овощей в открытом грунте — 405
Хроника — 411
Рецензии — 414
В редакцию поступившие книги — 416

INHALT

Originalarbeiten

Landau L., Majerčiak P., Die Wirkung des regelmässigen und kurzfristigen Fastens auf die Gewichtszunahme und Futterausnützung bei Mastschweinen — 209
Kováč V., Methode für die Auswahl von Schafen aus Nutzherden mit Hilfe der graphischen Darstellung der Resultate der Leistungskontrolle — 250
Weismann L., Forschung der Schutzmassnahmen gegen die Rübenmotte (Gnorimoschema ocellatellum Boyd) mit Rücksicht auf den Generationscyklus in der Slowakei — 279
Huba A., Die natürlichen Feinde der San José Schildlaus (Quadraspidiotus perniciosus Corust.) in der Slowakei und die Möglichkeiten ihrer Ausnützung in der Praxis — 306
Zelník J., Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen dem Fettgehalt der Kuhmilch und der Anzahl der Talgdrüsen an der Oberhaut — 354

Berichte und Referate

Červenka L., Salzböden in der Bewässerungwirtschaft — 361
Rajczyová M., Ausrottung des Ackersenfs mittels Hormit — 373
Krajčovič V., Die Gülle in slowakischen Verhältnissen und die Aufgaben der Forschung beim Aufbau von büllewirtschaften — 384
Hejtmánek J., Die Bienenzucht — 396
Kresák M., Bemerkungen der Bienenzüchter zum Kampf gegen Ukraut — 402
Rácz J., Zur Problematik der direkten Aussaat von Gemüse — 405
Kronik — 411
Rezensionen — 414
Die redaktion eingelangte neue bücher — 416

NOVÉ KNIHY SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Max Gärtner

ZÁKON O ÚČINNOSTI RASTOVÝCH FAKTOROV A EXAKTNÝ VÝPOČET JEHO KONŠTÁNT

Autor vypracoval postup bezprostredného výpočtu konštánt zákona o účinnosti rastových faktorov a navrhuje používať svoju metódu, ktorá dáva objektívne výsledky, namiesto približného výpočtu konštánt, ktorý používal akademik Mitscherlich — pôvodca zákona o účinnosti rastových faktorov. Význam navrhovaného postupu je najmä ten, že sa dá teraz priamo v pokusných výsledkoch exaktne zistiť aj konštanta „c“ (koeficient účinnosti rastového faktora), ktorá je hlavným činiteľom pri používaní Mitscherlichovho zákona na praktické otázky hnojenia a ktorá je často predmetom diskusií.

M. Gärtner prebral podrobne celú problematiku a dokázal nepriamym matematickým dôkazom exaktnosť svojej metódy. Starostlivo vypracoval schému výpočtu, takže každý zainteresovaný pracovník môže ľahko pracovať podľa autorom navrhovaného postupu. Možno predpokladať, že sa v budúcnosti tento spôsob výpočtu bude používať v poľnohospodárskej výskumnej praxi ako štandardná metóda na vyhodnocovanie pokusov s hnojením so stúpajúcim diferenčným hnojením. Ani v našej ani zahraničnej literatúre nie je publikácia podobného obsahu.

Práca, ktorá je cenným prínosom pre poľnohospodársky výskum a prax, je doplnená výpočtami, tabuľkami, diagramami a literatúrou.

SAV, Bratislava 1956, strán 76, cena brož. Kčs 6,47.

Akademik ČSAV B. Němec — člen korešpondent SAV E. Pastýrik

VŠEOBECNÁ BOTANIKA

Cieľom tejto knihy je poučiť čitateľa o najdôležitejších výsledkoch všeobecnej botaniky. Autori použili spôsob podania, ktorý okrem všeobecných výsledkov podáva aj konkrétne príklady.

Práca zahrnuje staršie i najnovšie vedomosti o cytológii, anatómii, histológii, morfológii a fyziológii a fyziológii rastlín. V úvodných kapitolách je všeobecný biologický úvod o stanovisku autorov k podstate života a biologických javov. V ďalších kapitolách sa hovorí o rastlinných bunkách, anatómii a výžive rastlín, tvaroch rastlinného tela, raste, individuálnom vývine rastlín a rozmnožovaní, výtrusoch a semenách, individualizácii živej prírody a pohybe rastlín.

Toto druhé vydanie je však prepracované, najmä v doplnkoch vyplývajúcich z výdobytkov biologickej vedy posledných čias. Zmenila sa aj odborná botanická terminológia podľa Jazykovedného ústavu SAV. Veľký podiel prepracovania sa týka časti ilustračnej, pretože mnohé kresby a fotografie autori doplnili. Práca je predovšetkým vhodnou učebnicou nielen pre vysokoškolských poslucháčov, ale aj pre učiteľov všetkých fakúlt biologického zamerania, pre pracovníkov výskumných ústavov biologických, poľnohospodárskych, lesníckych a zdravotníckych. Hodí sa aj pre najširší okruh záujemcov o prírodu, ovocinárov, záhradkárov a lesníkov.

SAV, Bratislava 1956, strán 846, obrazov 603, cena viac Kčs 64,—.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK IV, 1957 — ČÍSLO 2

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesťráz. Ročné predplatné Kčs 72.—, jednotlivé číslo po Kčs 12.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Rukopis zadaný v novembri 1956, vytlačené v máji 1957. Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/ prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 69 091

Cena 12.— Kčs.

REFERENCE
25. OKT 1957
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV ★ 1957

3

SAV VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Křížanecký, člen korešpodent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Křížanecký

Tajomníčka redakčnej rady: Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Kováč V., Možnosť použitia metódy grafického znázornenia výsledkov kontroly úžitkovosti oviec v plemenných stádach — — — — — — — — — 417
Toman M., Škrobal M., Metodika malopoličkových pokusov s moridlami obilia (Príspevky k metodike skúšok fungicídnych prípravkov IV) — — — — — 434
Chomkovič G., Gabriš J., Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín — — — — — — — — — 443
Červenka L., Sledovanie účinku sadry na vlastnosti slanca — — — — 494
Sakala J., Zdokonalenie konzervácie a distribúcie spermy barana — — — 508
Špaldon E., Láskoš J., Príspevok k štúdiu vplyvu jarovizácie južných konôp na výnos stoniek a semena — — — — — — — — — — — 526
Brecher J., Zrniarkou *(Bruchus* L.*)* poškodené semená strukovín a ich osivová hodnota — — — — — — — — — — — — 539

ZPRÁVY A REFERÁTY

Pospíšilová D., Predbežná zpráva o výsledkoch pôsobenia mentora na mladé hybridné semenáče viniča — — — — — — — — — — — 565
Toman M., Šťota Zd., Účinnost pentachloranisolu proti *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro v polním pokuse — — — — — — — — — — — 583
Laffèrs A., Neskororašiaci typ orecha kráľovského — — — — — 587
Kováčik A., Poznámky zo študijnej cesty v Bulharsku — — — — — 595

DISKUSIE — — — — — — — — — — — — — — 601

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — 607

KRONIKA — — — — — — — — — — — — — — 618

Knihy, ktoré došli do redakcie — — — — — — — — — — 624

СОДЕРЖАНИЕ

Оригинальные статьи

Ковач В., Возможность применения метода графического изображения результатов контроля продуктивности в племенных стадах 417
Томан М., Шкробал М., Методика опытов на участочках с обеззараживателями семян (Статьи к методике опытов с фунгисидовыми препаратами) . . 434
Хомкович Г., Габриш Й., Исследование форм тела пинцгауэрского скота, в районе Дольный Кубин, биометрическим методом, Исследование взрослого скота 443
Червенка Л., Изучение действия гипса на особенности солонца 494

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

PÔVODNÉ PRÁCE

MOŽNOSŤ POUŽITIA METÓDY GRAFICKÉHO ZNÁZORNENIA VÝSLEDKOV KONTROLY ÚŽITKOVOSTI OVIEC V PLEMENNÝCH STÁDACH

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ

ANWENDUNG DER GRAPHISCHEN DARSTELLUNGSMETHODE DER ERGEBNISSE DER NUTZBARKEITSKONTROLLE VON ZUCHTHERDEN

Vojtech Kováč

Zootechnická fakulta Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

V produkčných stádach oviec sa u nás kontrola úžitkovosti predbežne nerobí. Len výnimočne sa zisťujú niektoré dôležité údaje o produktivite, preto sa ovce v týchto chovoch vyberajú zväčša nedôsledne len podľa exteriéru, bez použitia patričných vedeckých poznatkov a bez využitia výsledkov kontroly úžitkovosti. Cieľom zlepšenia celkovej situácie navrhol a vyskúšal som v praxi metódu, pri ktorej sa výsledky kontroly úžitkovosti znázorňujú graficky a takto využijú. Na tento cieľ som odporúčal zaviesť jednoduchú kontrolu úžitkovosti, pričom aj v úžitkových stádach sa má zisťovať aspoň živá váha oviec, množstvo nastrihanej vlny, živá váha jahniat pri odstave v 100 dňoch a zapisovať najdôležitejšie údaje potrebné na vyhotovenie pripúšťacích plánov.

Uvedeným grafickým znázornením získa chovateľ úžitkového stáda dobrý prehľad o produktivite jednotlivých oviec, jariek a baranov. Pomocou grafov môže chovateľ ľahšie a spoľahlivejšie vykonávať rozličné plemenárske práce.

Pri skúšaní tejto metódy v praxi a pri rozhovoroch s poprednými chovateľmi plemenných stád som zistil, že navrhnutá metóda sa dá dobre upotrebiť nielen v úžitkových, ale aj v plemenných stádach. Ušetrí sa ňou najmä prácne hľadanie výsledkov kontroly úžitkovosti oviec za minulé roky.

Pomocou navrhnutých grafov sa zjednoduší výber oviec a zlepší sa celkový

prehľad *o ich úžitkovosti.* Navrhnutá metóda je aj veľmi dobrým *výchovným prostriedkom pre zootechnických pracovníkov a umožňuje hlbšie vniknúť do celej problematiky šľachtenia,* najmä zdokanaľuje a *uľahčuje poznať ovce v plemenných stádach.*

1. OPIS STAVU, Z KTORÉHO SA VYCHÁDZA

V plemenných stádach sa kontrola úžitkovosti oviec robí podľa *Smerníc pre organizáciu kontroly zvyšovania úžitkovosti oviec, bonitácie plemenných oviec, zriaďovanie kmeňových stád oviec a zápisu do plemenných kníh,* ktoré vydalo Ministerstvo pôdohospodárstva v Štátnom nakladateľstve r. 1954. Túto plemenársku prácu v plemenných stádach robia na Slovensku, ako je známe, šiesti plemenárski zootechnici Krajských správ štátnych plemenárskych staníc a dvaja pracovníci na Inšpektoráte štátnych plemenárskych staníc, a to v 166 stádach.

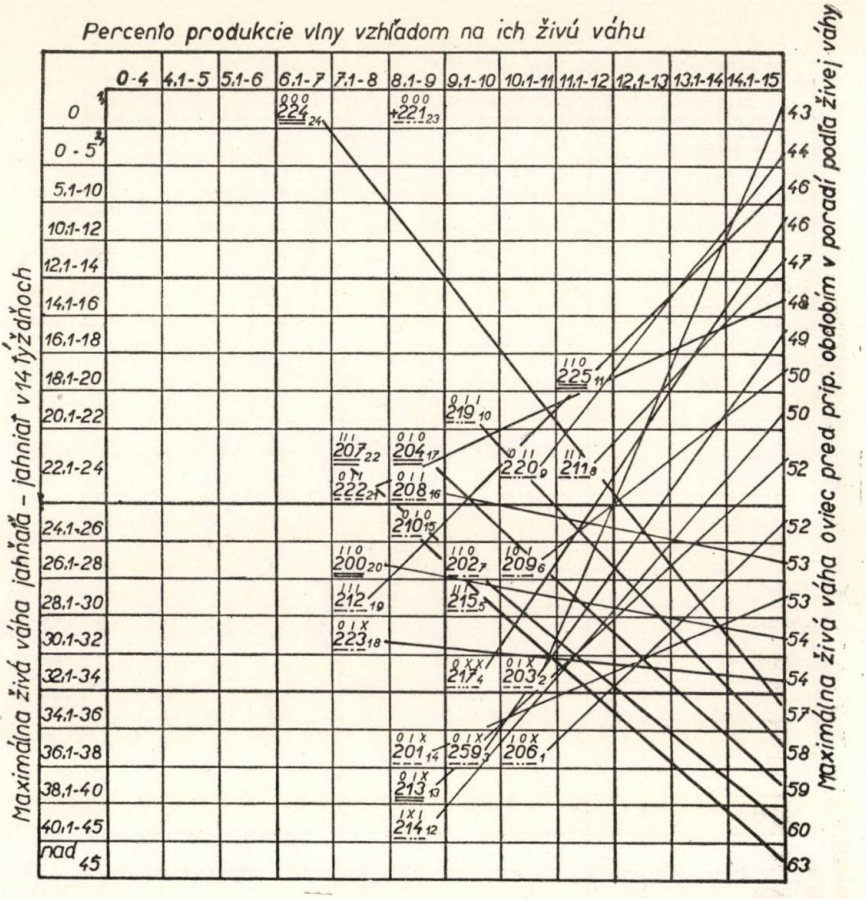
Je nesporné, že Smernice vydané Ministerstvom pôdohospodárstva treba dodržiavať.

Treba si však uvedomiť, že zootechnici na majetkoch sú značne preťažení bežnou prácou, preto je neúnosné požadovať od nich pri terajšom ich zaťažení podrobnejšiu prácu spojenú s chovom oviec. Nazdávam sa, že za účelom zdokonaľovania plemenárskej práce treba im pomôcť. Zavedením navrhovanej jednoduchej metódy by sa veci značne pomohlo.

Podľa platných smerníc o kontrole zvyšovania úžitkovosti oviec dostane chovateľ od Krajskej plemenárskej služby po prepočte príslušných výsledkov kontroly úžitkovosti číslo, ktoré vyjadruje celkovú úžitkovosť ovce v bodoch. V tomto čísle je zahrnutá celková produkcia vlny, mäsa, mlieka a plodnosť. V akom smere však ovca vyniká, to chovateľ z tohto jediného čísla nevidí. Toto číslo praktickému chovateľovi nič nehovorí, je mu príliš vzdialené — cudzie. Najmä pri zostavovaní pripúšťacích plánov sa ťažko dá upotrebiť. Myslím, že chovateľom získané údaje o úžitkovosti oviec a tieto graficky znázornené sú z plemenárskeho hľadiska prehľadnejšie a najmä z hľadiska výchovného pre chovateľa cennejšie ako hotové číslo, ktoré dostane od plemenárskej služby a veľmi často mu ani nerozumie.

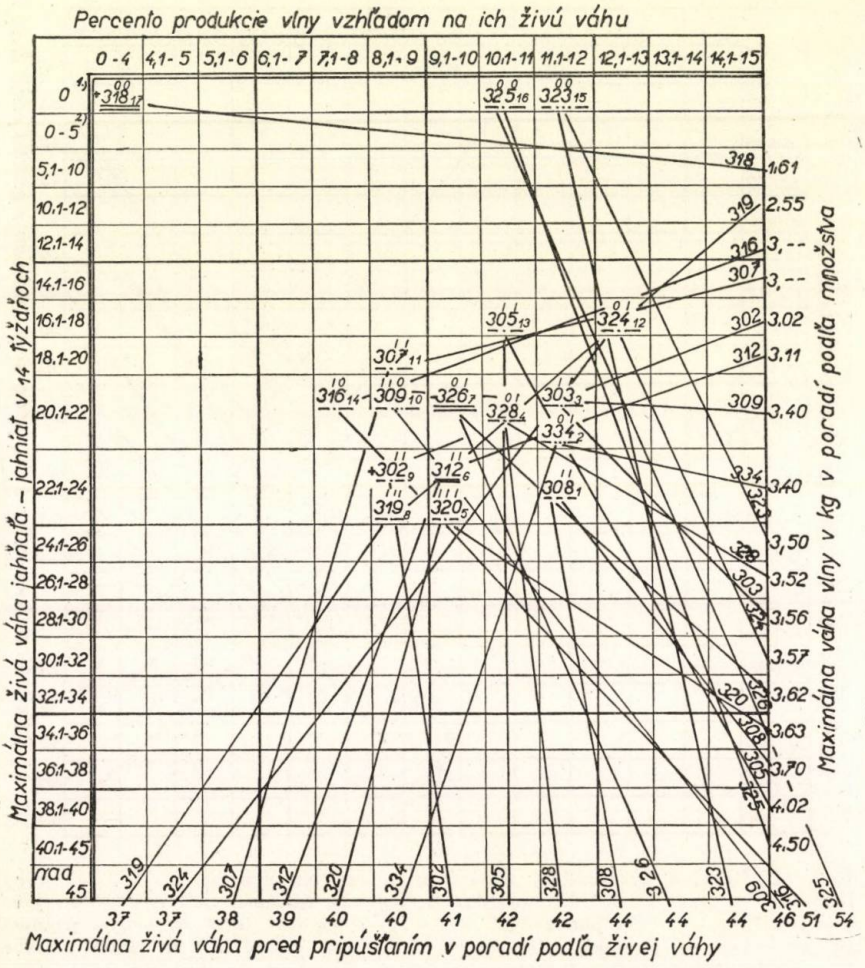
Chovateľ, ktorý pozná postup získania a praktickú použiteľnosť výsledkov kontroly, vedie potom kontrolu úžitkovosti s väčším záujmom a uzná, že bez získania a využitia výsledkov kontroly úžitkovosti sa vo zveľaďovaní stáda nedá napredovať.

Uznávam, že spomenuté výsledné číslo dobre vystihuje konečné zhodnotenie úžitkovosti bahnice a jedine pomocou tohto čísla sa dajú v rámci celoštátneho hodnotenia oviec porovnávať ovce, pretože doteraz nemáme iného lepšieho spôsobu ako vyjadriť kvalitu oviec, keď ju chceme charakterizovať jediným



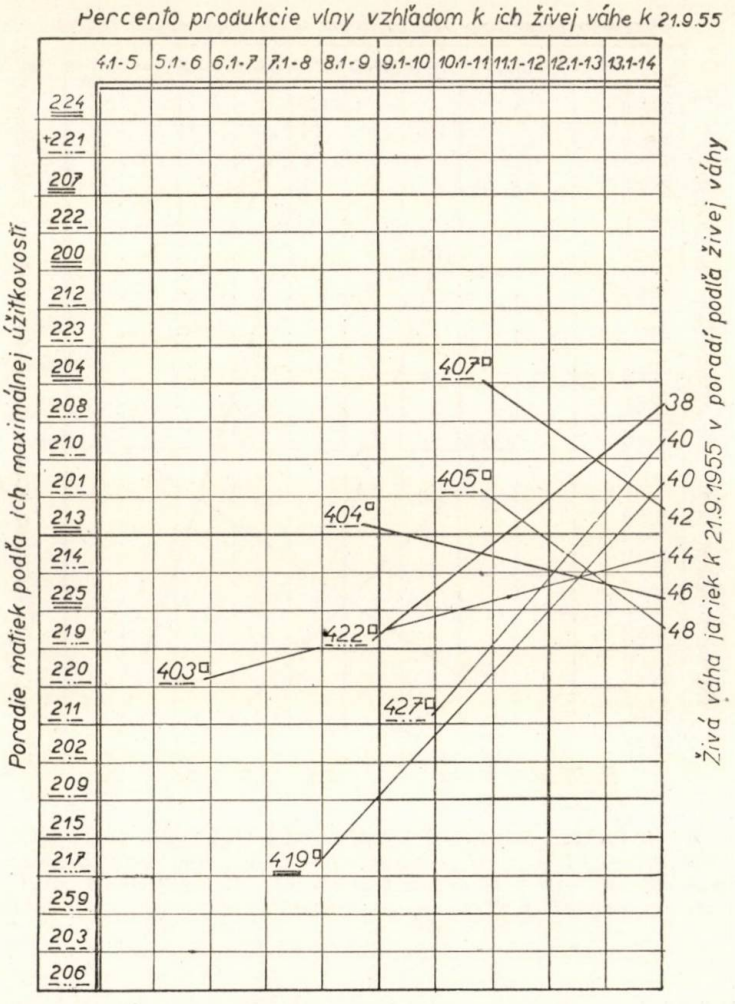
Tab. 1. Prehľad maximálnej úžitkovosti oviec narodených r. 1952, za roky 1953—1955. Otec: H 801/8 (hampshire). *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ——— 1.) = jalová; 2.) = mŕtve a slabé jahňa; jedno jahňa = |, dvojčatá = ×, jalová = o, uhynutie = +.

číslom. Toto jediné číslo bez bližšieho, hlbšieho štúdia výsledkov kontroly úžitkovosti mnoho nepovie, v akom smere je určitá ovca dobrá, prípadne v akom smere je horšia. Preto treba toto číslo rozobrať pomocou záznamov o kontrole úžitkovosti za minulé roky. Tento nedostatok sa pociťuje najmä pri zhotovovaní pripúšťacích plánov v stáde, kde nie je možné študovať všetky zložité záznamy z minulých rokov a ktoré chovateľ často nemá ani k dispozícii. Konečným dôsledkom toho je, že pripúšťacie plány a výber sú veľmi prácne a zložité výkony, ktoré nemá kto robiť, preto sa odkladajú a nakoniec ich robí bača sám. Pritom si treba uvedomiť, že podstatne iná situácia je, keď sa majetkovému zootechnikovi pomôže, aby mohol pripúšťací plán zhotoviť podľa vlastných záznamov a grafov. Je samozrejmé, že ešte lepšie by bolo, keby ho



Tab. 2. Prehľad maximálnej úžitkovosti oviec narodených r. 1953, za roky 1953—1955. Otec: 949—944, ž. v. = 65,—, vlna = 4,9, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — — —, jemnosť „e/f" = ———. 1.) = jalová; 2.) = mŕtve a slabé jahňa; jedno jahňa = |, dvojčatá = ×, jalová = o, uhynutie = +, čísla u päty čísiel oviec = poradie oviec.

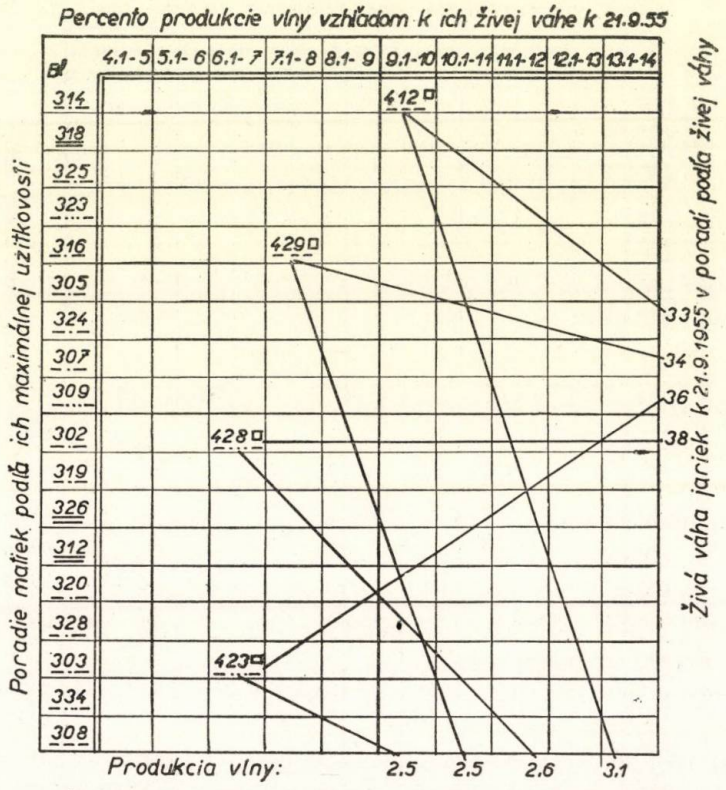
zhotovil pracovník krajskej plemenárskej služby spolu s majetkovým zootechnikom a s bačom. Toto by bol ideálny stav. Od samotného zástupcu plemenárskej služby nemožno však túto prácu vyžadovať, pretože nemá na to dosť času a nemôže do detailov poznať všetky stáda vo svojom rozsiahlom obvode. Ak je v kontrole zvyšovania úžitkovosti 166 stád a na kontrolu máme k dispozícii na Slovensku 6 plemenárskych zootechnikov, pripadá na jedného pracovníka skoro 28 stád, čo sa musí odrážať na kvalite práce. Preto navrhujem,



Tab. 3. Prehľad úžitkovosti jariek narodených r. 1954. Otec: 949—944 ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ———, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———

aby sa umožnil dobrý prehľad o úžitkovosti stád samotnému majetkovému zootechnikovi, a to pomocou navrhnutých grafov výsledkov úžitkovosti oviec.

I keď z hľadiska zootechnického metóda grafického znázornenia nie je pre plemenné stáda úplne presná, predsa je pre praktické potreby veľmi výhodná, pretože upozorňuje na niektoré vlastnosti oviec, ktoré sa dajú v plemenných stádach zistiť len po prácnom študovaní kontroly úžitkovosti za minulé roky.



Tab. 4. Prehľad úžitkovosti jariek narodených r. 1954. Otec: 949—944 zn. = ○ ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ———, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———.

V stádach, kde sa sústavne zisťujú výsledky kontroly úžitkovosti, teda živá váha oviec, produkcia vlny a živá váha jahňaťa, resp. jahniat v 100 dňoch, dá sa metóda grafického znázornenia výsledkov úžitkovosti náležite použiť. Zostavovanie grafov o úžitkovosti rozhodne nie je zbytočnou prácou, pretože pomocou grafov sa uľahčí výber oviec a jariek na ďalšiu plemenitbu a získa sa dobrý prehľad o približnej hodnote plemenných baranov, používaných na plemenitbu. Tabuľky sú dobrou pomôckou aj pri zostavovaní pripúšťacích plánov, pri zostavovaní rodín, chovných línií a inde. Prácne získané výsledky kontroly úžitkovosti sa dajú pomocou grafov pomerne ľahšie použiť, neostávajú nevyužité, ako sa to v minulosti často stávalo v kontrolovaných chovoch. Čím viac údajov o úžitkovosti máme k dispozícii, tým dôkladnejšie možno použiť metódu výberu oviec podľa grafického znázornenia výsledkov úžitkovosti.

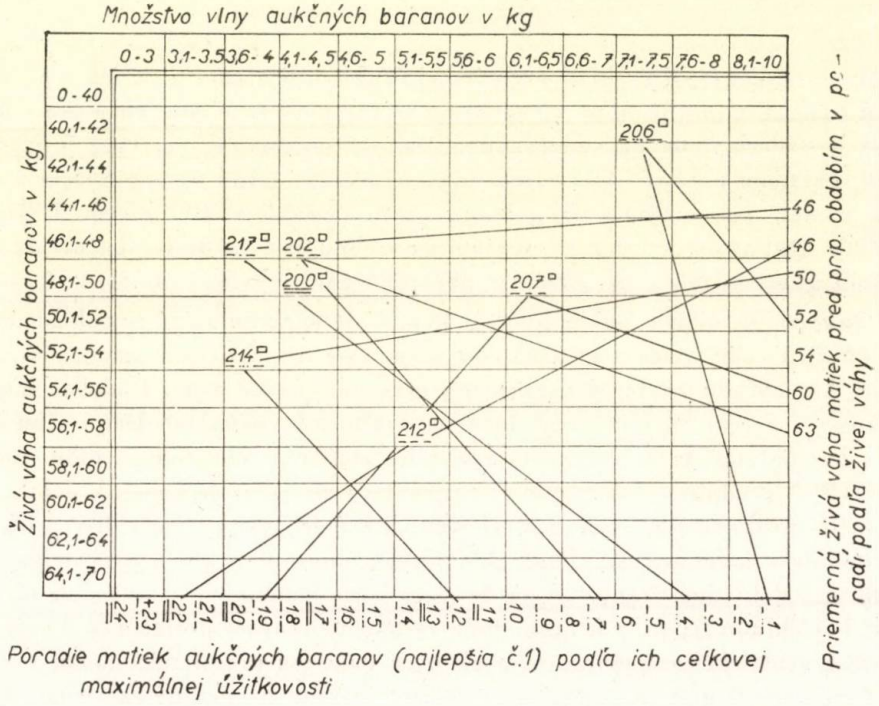
2. METODIKA A JEJ ZDÔVODNENIE

Aby sa získal lepší prehľad o vlnárskej úžitkovosti *matiek a jariek* v plemenných stádach, odporúčam pri zostavovaní grafov použiť tie isté údaje ako v úžitkových stádach, teda na vodorovnú os naniesť maximálne percento produkcie vlny vzhľadom na živú váhu oviec, resp. jariek. Na zvislú os odporúčam u matiek naniesť maximálnu váhu jahniat, ktorú dosiahli v 100 dňoch. U jariek poradie úžitkovosti ich matiek, pričom na vrchnú časť osi treba dať ovce s najhoršou úžitkovosťou a na spodnú s najlepšou úžitkovosťou (tab. 1, 2, 3, 4).

Uznávam, že možno polemizovať o tom, či je správne vziať za základ maximálnu živú váhu oviec z hociktorého roku, keď dosiahli túto maximálnu živú váhu, bez ohľadu na to, kedy dosiahli maximálnu striž vlny. Podobne možno diskutovať o tom, či je správne brať do úvahy najvyššiu 100 dennú váhu jahňaťa bez ohľadu na to, kedy dosiahla jeho matka najvyššiu živú váhu. Podľa doterajších predpisov o kontrole sa pripočítava aukčným baranom k dobru tiež najvyššia úžitkovosť vo vlne a živej váhe, ktorú ich matky dosiahli v priebehu života, ale v jednom roku. Podľa niektorých odborníkov je to správnejšie, nie je to však dokázané. Nazdávam sa, že ak sa berie jednoducho maximálna úžitkovosť bez ohľadu na to, v ktorom roku sa táto úžitkovosť dosiahla, je to zo stanoviska genetického správne, lebo ak ovca dala raz určitú maximálnu úžitkovosť, tak musel mať jej organizmus na tento výkon primerané založenie. Tieto otázky nie sú doteraz presne preštudované. Mal by sa zistiť vzťah maximálnej úžitkovosti vo vlne k maximálnej živej váhe, vzťah produkcie mlieka k živej váhe matky. Myslím, že kým nebudú tieto vzťahy bližšie osvetlené, možno v chovoch použiť metódu tak, ako je navrhovaná, i keď nie sú všetky dôležité vzťahy vlastností známe. Zistiť tieto vzťahy vyžaduje ďalekosiahle štúdiá, mnoho práce a času.

Pri zostavovaní grafov *aukčných baranov* som vychádzal z predpokladu, že keď sa ovce pripúšťajú napr. od 1. augusta, jahnence sa prakticky liahnu 6 týždňov, teda približne od 1. I. do 15. II. Baránky určené na aukčný trh sú v decembri t. r. už pomerne vyrastené a vyrovnané, takže nebadať u nich príliš vekový rozdiel. Tieto barany sa majú podľa predpisu strihať (druhý raz) začiatkom decembra. V decembri nastrihaná vlna je už dosť spoľahlivým ukazovateľom produkcie vlny. Tento absolútny ukazovateľ sa nanesie na vodorovnú os. Na zvislú os živá váha barana. Na zvislú os by sa mohla naniesť aj produkcia vlny matky baránka alebo priemerný vývin jej jahniat. Tieto spôsoby hodnotenia nepokladám však za dostatočne objektívne. Posledný spôsob by bol mylný najmä preto, lebo sa môže stať, že v minulosti mohla mať ovca lepšie jahnence ako je jej posledný baránok. Tento mohol v dôsledku vonkajších vplyvov zaostať, čo zo záznamov v tabuľke nie je zrejmé.

Aby sme mali prehľad o kvalite aukčných baranov v plemenných stádach,

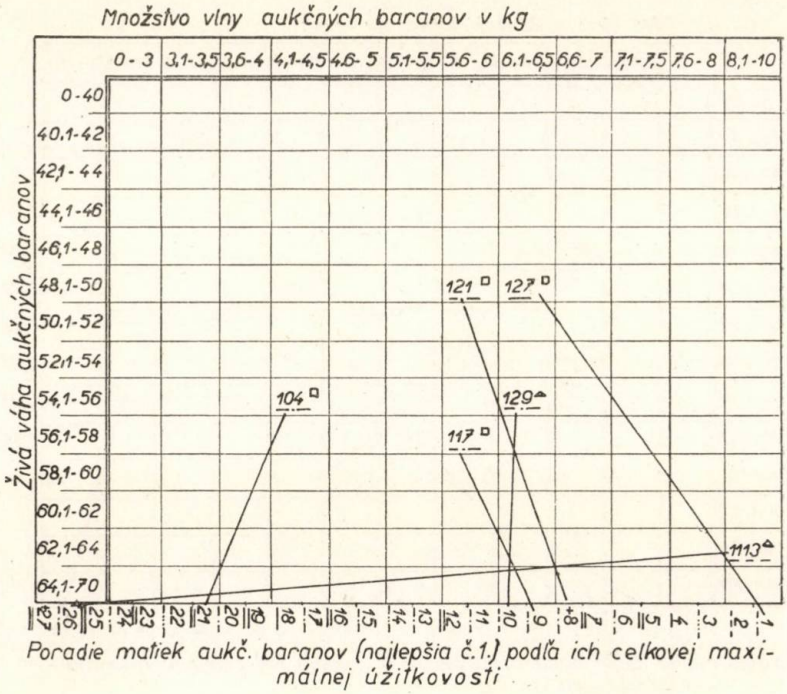


Tab. 5. Užitkovosť aukčných baranov narodených r. 1954. Otec: 949—124 zn. = △, ž. v. = 76,— kg, vlna = 8,1 kg, sort. = D/E. Otec: 949—944 zn. = ○, ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ———, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..—, jemnosť „d/e" = —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———.

odporúčam pri zostavovaní grafov zachytiť na hornej vodorovnej osi absolútnu produkciu vlny baranov (tab. 5) a na zvislej osi ich živú váhu; v priesečníku týchto údajov napísať čísla baranov, ktoré majú vytetované (vyznačené) v pravom uchu. Sú to čísla ich matiek. Pritom sa rešpektuje, či sú barany z dvojčiat, trojčiat atď. Čísla baranov sa značia príslušnou farebnou tužkou (alebo rozličným spôsobom podčiarknutia čísiel) podľa jemnosti vlny.

Na spodnú vodorovnú os tabuľky odporúčam uviesť poradie matiek podľa celkovej maximálnej úžitkovosti, pričom najlepšie sú v pravom rohu. Poradie matiek sa označí číslami 1, 2, 3 atď. Čísla ľavého ucha sú zrejmé z čísiel priesečníkov, teda z pravého ucha baranov (ktoré dostávajú z ľavého ucha svojich matiek). Čísla baranov odporúčam spojiť s príslušným poradím ich matiek. Ako čísla baranov, tak aj poradie ich matiek nech sú označené v tabuľkách takou farbou, ktorá odpovedá jemnosti vlny.

Takto sa získa jasný prehľad o približnej úžitkovosti mladého baránka a do



Tab. 6. Úžitkovosť aukčných baranov narodených r. 1954. Otec: 949—944 zn. = □, ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ———, jemnosť „c/d" = —...—, jemnosť „d" = —..— jemnosť „d/e" —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———.

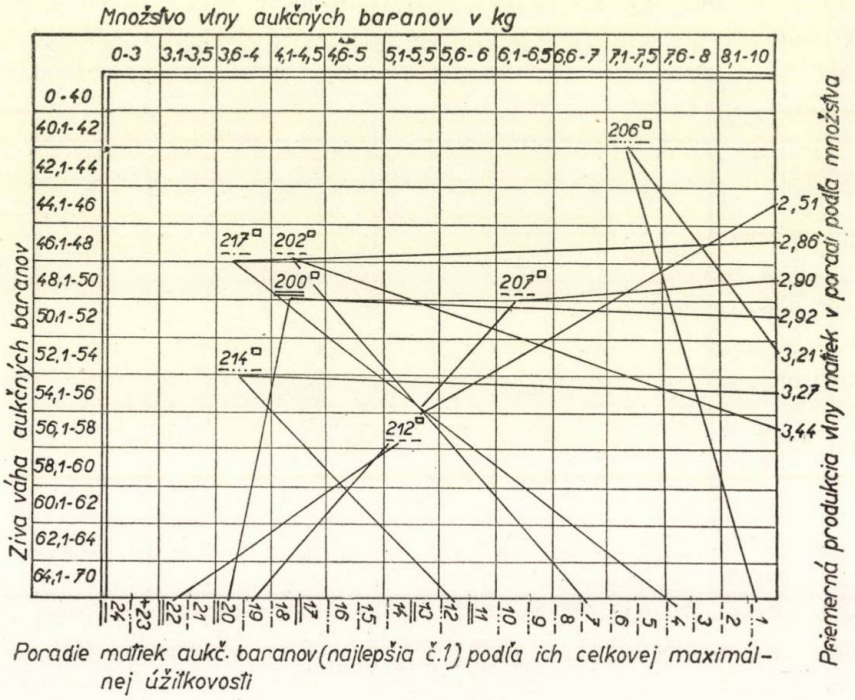
istej miery aj o jeho približnej plemennej hodnote, ako aj o tom, v akom poradí sa umiestnila jeho matka v rámci jej ročníka v stáde.

Grafy baranov sa vyhotovujú podľa ročníka narodenia ich matiek.

Poradie matiek sa znázorňuje rozličnou farbou podľa jemnosti vlny preto, aby sme mali obraz o tom, ako matka dedí svoj sortiment vlny, resp. ako prenáša túto vlastnosť na baránka. Táto okolnosť je dôležitá najmä pri šľachtení hrubovlnových oviec, aby sme mohli posúdiť, s akou pravdepodobnosťou bude baránok prenášať svoju jemnosť vlny.

Ak barany pochádzajú od rozličných otcov, odporúčam k číslu baránka urobiť osobitný znak podľa otca, aby sme súčasne mohli posúdiť kvalitu plemenných baranov v stáde (tab. 5, 6, 7).

Aby sme objektívnejšie mohli posúdiť jednotlivé aukčné barany, môže sa na ďalšiu voľnú stranu grafu uviesť poradie úžitkovosti ich matiek podľa priemernej produkcie vlny za minulé roky (tab. 7) alebo poradie matiek podľa



Tab. 7. Úžitkovosť aukčných baranov narodených r. 1954. Otec: 949—944 zn. = □, ž. v. = 65,— kg, vlna = 4,9 kg, sort. = D. *Legenda:* jemnosť „c" = ═══, jemnosť „c/d" —...—, jemnosť „d" —..—, jemnosť „d/e" —.—, jemnosť „e" = — — —, jemnosť „e/f" = ———.

priemernej živej váhy pred pripúšťacím obdobím (tab. 6) za minulé roky, teda z obdobia, keď matky bývajú v dobrej kondícii. Prípadne, ak ide o dojivosť oviec, môže sa naniesť aj poradie matiek podľa maximálnej, prípadne priemernej produkcie mlieka.

Údaje o priemernej produkcii, ako som už spomenul, pokladám len za doplňujúce, nie za základné, pretože nie sú dosť objektívne. (Napr. v niektorom roku môže byť baránok v dôsledku vonkajších vplyvov zaostalý, čo zo záznamov v tabuľke nie je zrejmé.)

Riaditeľ hlavnej správy Povereníctva pôdohospodárstva inž. Mozoľa, ako aj referent chovu oviec Ministerstva pôdohospodárstva inž. Keck sú toho názoru, že v plemenných stádach bude treba použiť viac ukazovateľov a podľa nich dôkladnejšie hodnotiť kvalitu oviec. S týmto názorom možno len súhlasiť. Na to však treba dostatočný počet ľudí, ktorí by to robili. Pri dostatku pracovných síl by sa uvedený námet mohol v predostretej metodike dobre uplatniť, využili by sa na to voľné strany grafu-tabuliek a keď by ani tieto nestačili, uro-

bili by sa ďalšie grafy, kde by sa naniesli požadované ukazovatele. Metóda by však týmto stratila jednoduchosť, ktorá je jej veľkou výhodou (tab. 6, 7).

Tabuľky sa dajú dobre použiť v praxi najmä tam, kde majú JRD alebo ŠM v určitej oblasti plemenné stádo oviec, ale aj stáda produkčné. Pomocou grafu o úžitkovosti aukčných baranov môžu si záujemci po klasifikácii baranov na aukčnom trhu pre vlastnú potrebu vybrať barany, ktoré im najlepšie zodpovedajú, resp. podľa toho, v ktorom smere chcú zvyšovať úžitkovosť svojich stád. Barany odchované príslušným riaditeľstvom ŠM alebo JRD sú aklimatizované pre dotačné chovateľské podmienky. Pritom treba dbať len na to, aby neprišlo k príbuzenskej plemenitbe.

Výber, resp. šľachtiteľská práca je vtedy úspešná, keď sa z generácie na generáciu dosahujú stále lepšie výsledky a keď sa tieto výsledky spoľahlivo ďalej prenášajú — dedia. Do akej miery sa určité vlastnosti dedia, to súvisí s dedivosťou. (Je to nový zootechnický pojem, ktorý u nás prvý zaviedol doktor poľnohospodárskych vied doc. Kříženecký.) Stupeň dedivosti sa vyjadruje číslom (percentom). Výber len podľa fenotypických vlastností je len vtedy účinný, keď je stupeň dedivosti určitých vlastností veľký (h^2 hereditabilita). Napr. množstvo nastrihanej vlny je 35—40 %, dĺžka vlnovlasu 45 %. Tento nový zootechnický pojem možno uvedenou metódou tiež pomerne dobre znázorniť a uplatniť. Zvieratá, u ktorých je dedivosť v určitom smere dobre vyvinutá, môžu sa označiť osobitne. Týka sa to tiež zvierat, u ktorých je dobre zrejmá opakovateľnosť úžitkovosti (doktor poľnohospodárskych vied doc. Kříženecký). Táto vlastnosť je veľmi cenná. Dobre sa ukáže pri vyhotovovaní kartoték jednotlivých oviec, ktoré sú potrebné pri vyhotovovaní grafov. Z kartoték si všímame najmä tých zvierat, ktoré vykazujú mimoriadne dobré úžitkové vlastnosti v niektorom alebo v niektorých smeroch (množstvo a kvalita vlny, váha jahniat, plodnosť) a ktoré tieto výsledky vo vysokej miere opakujú. Inými slovami, zvieratá, ktoré s istotou vykazujú z roka na rok vysokú úžitkovosť, sú teda schopné opakovať svoju úžitkovosť. Takéto zvieratá sa dajú grafickým znázornením výsledkov úžitkovosti pomerne ľahko zistiť, resp. v tabuľkách poznačiť a v plemenitbe podchytiť. Táto vzácna a dôležitá vlastnosť, prípadne vlastnosti oviec, môžu sa uplatniť pri výbere jedincov na založenie línií a rodín. Napr. na školskom majetku VŠP v Nitre je matka č. 114, ktorá sa vyznačuje vysokou maximálnou produkciou vlny, ale malou opakovateľnosťou v produkcii vlny. Kvalita vlny je pritom vyhovujúca. Táto ovca dala:

r. 1953—4,60 kg vlny pri ž. v. 33 kg, dala teda 13,93 % vlny v pomere k živej váhe,

r. 1954—3,20 kg vlny pri ž. v. 36,5 kg, dala teda 8,76 % vlny v pomere k živej váhe,

r. 1955—2,70 kg vlny pri ž. v. 40 kg, dala teda 6,75 % vlny v pomere k živej váhe.

Opakovateľnosť v produkcii vlny je slabá. Pritom však tri roky dala dvojčatá, ktoré odchovala v 100 dňoch v približne rovnakej živej váhe:

r. 1953 vážili jahnence spolu 37,85 kg,
r. 1954 vážili jahnence spolu 37,30 kg,
r 1955 vážili jahnence spolu 35,— kg.

V plodnosti, mliečnosti a životnosti jahniat ukazuje sa vysoká opakovateľnosť.

Ovca č. 206 na školskom majetku VŠP je prvá v poradí, čo do produkcie množstva vlny. Jej baránok dáva tiež najviac vlny v príslušnom ročníku. Pokiaľ ide o jemnosť vlny, baránok má o $^1/_2$ sort. jemnejšiu vlnu ako jeho matka. Je samozrejmé, že z jednoročných výsledkov nemožno robiť ďalekosiahle uzávery o dedivosti. Príklad som uviedol len na ilustráciu dedivosti v súvislosti s používateľnosťou odporúčanej metódy.

I keď sa tieto nové pojmy doteraz v zootechnickej praxi málo používajú, treba s nimi v budúcnosti počítať a uplatňovať ich vo výbere a v šľachtiteľskej práci.

Je všeobecne známe, že svedomitý výber je práca veľmi zložitá, pretože treba brať zreteľ na najrozličnejšie vlastnosti: na typ zvieraťa, na vonkajšiu stavbu, konštitúciu, úžitkové vlastnosti a okrem toho na veľmi dôležitý faktor, na ktorý sa často zabúda, schopnosť ovce odchovať jahňa, resp. jahňatá. Keď si tieto okolnosti uvedomíme, prichádzame k presvedčeniu, že objektívny výber jedincov je veľmi zložitý výkon i pre dobrého a skúseného pracovníka, najmä keď je už stádo na vyššom stupni šľachtenia.

Výber jedincov podľa exteriéru, pôvodu a úžitkovosti je vyššia forma šľachtenia, bez ktorej sa už dnes neobídeme. Ovčiarenie na JRD a ŠM neznesie však zložité štúdium rodokmeňov, prácne prepočty výsledkov zvyšovania úžitkovosti, a preto jestvujúce metódy výberu neuspokojujú našich chovateľov, pretože vyžadujú mnoho času, zložitú prácu, ktorú nemá v praxi kto robiť a ktorú snáď znesie hovädzí dobytok, kone, ošípané, ale je ťažko únosná pre ovce na JRD a ŠM. Dôkazom toho je, že sa kontrola zvyšovania na mnohých miestach vedie len preto, lebo sa viesť musí a pritom prácne získané výsledky kontroly úžitkovosti oviec ostávajú nevyužité.

ZÁVER

Predloženou prácou som sa snažil podať návod, ako možno výsledky zistené kontrolou úžitkovosti využiť takou metódou, ktorá do istej miery nahradí doterajšie prácne šetrenia o pôvode a úžitkovosti oviec.

Grafy možno veľmi výhodne použiť pri výbere oviec, pri rozdeľovaní stád na lepšie a horšie jedince, pri zostavovaní pripúšťacích plánov, na nákupných trhoch, najmä pri nákupe plemenných baranov, pri zostavovaní línií, rodín, pri

líniovej a pri medzilíniovej plemenitbe, pri používaní príbuzenskej plemenitby a pri iných prácach.

Výber pomocou grafov sa však nesmie robiť mechanicky. Treba brať do úvahy momenty, ktoré rozhodujú pri docielení trvalého a pokiaľ možno maximálneho dôchodku z ovčiarstva.

I keď uvedenú metodiku považujem za dobre upotrebiteľnú, sama osebe nestačí, pretože aj najspoľahlivejší výber je len jedným z faktorov, ktorý pomáha pri zvyšovaní úžitkovosti oviec. Metóda iste nie je dokonalá, je však jednoduchá a pritom dobre použiteľná.

Dá sa očakávať, že metóda grafického znázornenia výsledkov úžitkovosti oviec uľahčí plemenársku prácu, umožní lepší prehľad o úžitkovosti oviec a bude mať dobrý vplyv aj z hľadiska výchovného na ovčiarsky personál.

Do redakcie došlo 4. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Baškatov V. P., 1942, *Seľskaja poroda tonkorunnych ovec.* Seľchozgiz. — 2. Bella I., 1942, *Výroba a speňažovanie vlny.* Družstevné nakladateľstvo, Bratislava. — 3. Biegert K., 1938, *Untersuchungen über die Zwillingsträchtigkeit bei dem deutschen veredelten Landschaft unter besonderer Berüchsichtung der Hohenheimer Stammherde.* Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, Berlin. — 4. Bílek Fr., 1933, *Učebnice obecné zootechniky* I. a II. díl. Publikace ministerstva zemědělství (č. 84), Praha. — 5. Čvančara Fr., 1943, *Organisace a správa zemědělského podniku* Č. A. Z. — 6. Čvančara Fr., 1939, *Základní problémy organisace a správy zemědělského podniku.* Publ. min. zeměd. (č. 106), Praha. — 7. Čvančara Fr., 1942, *Chov ovcí.* Nakladatelství „Novina", Praha. — 8. Dejchman E. K., 1942, *Organizacija raboty na ovcevodčeskoj farme.* Seľchozgiz, Moskva. — 9. Doehner H., 1939, *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung.* I. Band P. Parey, Berlin. — 10. Doehner H., 1944, *Die zusätzliche Milchleistung des Merinoschafes Züchtungskunde.* Band XIX. — 11. Dobai Gy., 1940, *A juhtej feldolgozása.* Csermajov. — 12. Fiľanskij K. D., 1949, *Organizacija i technika tonkorunnogo ovcevodstva.* Seľchozgiz, Moskva. — 13. Fiľanskij K. D., 1952, *Zvyšování užitkovosti hosp. zvířat.* Nakl. Brázda, Praha. — 14. Fleischhauer G., 1937, *Lehrbuch für Schäfer und Schafhalter.* Thaer. Bild. Bd. 119. Berlin. — 15. Galambos M., 1944, *Juhtenyésztési kérdések biometriai megvilágitásban.* Magyar állattenyésztés VI. évf. — 16. Gärtner R., 1933, *Die Zucht des Schafes.* Anleitung der deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. Göttingen. — 17. Gärtner R., *Schafzucht.* Arbeiten aus dem Landesschaftzüchter Verband, Sachsen, Anhalt Halle. — 18. Golf A., *Neuere Erfahrungen und Forschungsergebnisse in der Schafzucht.* Zeitschrift für Schafzucht. Hannover, Heft 11/12, Jahrg. 26. — 19. Ivanov, 1951, *Juhtenyésztés.* Mezőgazdasági kiadó, Budapest. — 20. Kováč V., 1953, *Ovčiarstvo.* Št. poľnohosp. nakladateľstvo, Bratislava. — 21. Kováč V., 1957, *Metóda výberu oviec v úžitkových stádach pomocou grafického znázornenia výsledkov kontroly úžitkovosti.* Poľnohospodárstvo, Bratislava. — 22. Kurz V., 1954, *Základy vlnoznalství pro šlechtitele ovcí* St. zemědělské nakladatelství, Praha. — 23. Kurz V., 1951, *Základy chovu ovcí.* Brázda, nakladatelství jednotného svazu čes. zem., Praha. — 24. Kurz V., 1939, *Lze zvýšit výnos*

z chovu ovcí? Zprávy výzkumných ústavů zeměd. č. 52, Praha. — 25. Kurz V., 1934, *Kvalita a prodej vlny domácí produkce zejména na Slovensku.* Č. A. Z. č. 44, Praha. — 26. Laurinčík, 1955, *Plemenitba oviec.* Št. pôdohosp. nakladateľstvo, Bratislava. — 27. Litovčenko G. R., Vasilev A. V., 1951, *Osnovnyje voprosy plemennoj raboty v ovcevodstve.* Seľchozgiz, Moskva. — 28. Litovčenko G. R., Vasilev A. V., 1953, *Základní otázky plemenářské práce v chovu ovcí.* St. zeměd. nakl. Praha. — 29. Lopirin A. I., 1953, *Povyšenije plodovitosti ovec i koz.* Seľchozgiz. — 30. Macalík B., 1921, *Chov dobytka na Slovensku.* Publ. min. zeměd. č. 16. Praha. — 31. Macalík B., 1924, *Studium vlny a kožešin ovcí slovenských.* Praha. — 32. Mácha J., 1945, *Pastevnictví na Slovensku.* Publ. min. zeměd. Sv. 47, Praha. — 33. Oppermann Th., *Lehrbuch der Krankheiten des Schafes.* Hannover, Verlag Schaper. — 34. Sannikov M. I., 1952, *Tonkorunno-grubošorstyje pomesi ovec,* Seľchozgiz, Moskva. — 35. Schandl J., 1939, *Gyapjú, tej és hústermelés a juhászatban.* Pátria, Budapest. — 36. Schandl J., 1928, *A juh és kecske tenyésztése.* III. rész. Eggenberger féle könyvkereskedés, Budapest. — 37. Schandl J., 1925, *Állattenyésztéstan* I. rész. Eggenberger féle könyvkereskedés, Budapest. — 38. Schandl J., 1947, *A juh tenyésztése.* Kulcsár Andor könyvnyomdája, Budapest. — 39. Schandl J., 1952, *Gyapjú, tej és hústermelés a juhászatban.* Mezőgazdasági kiadás, Budapest. — 40. Tános V., 1943, *Magyarország juhtenyészetésének jövedelmezőségi viszonyai.* (Magyar állattenyésztés č. 16.) — 41. Tichomirov N. P., 1955, *Nezaraznyje pneomonii ovec.* Seľchozgiz, Moskva. — 42. Veprikova D. I., 1949, *Naš opyt razvedenija tonkorunnych ovec.* Seľchozgiz, Moskva. — 43. Verner E. J., 1952, *Postrojki dľa ovec.* Seľchozgiz, Moskva. — 44. Veselý J., 1934, *Význam ovčiarstva na Slovensku.* Časové otázky. Č. A. Z. č. 44, Praha. — 45. Veselý J., 1936, *Boj proti kríze v chove oviec na Slovensku,* Bratislava. — 46. Weber H., *Učebnice pro ovčáky a chovatele ovcí.* Česká zeměd. rada v Praze, Plachý a spol. — 47. Wellmann O., 1928, *Általános állattenyésztéstan.* Pátria, Budapest. — 48. Zorn, 1941, *Der kleine Schafhalter.* 3. Aufl. Berlin.

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ГРАФИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ

В этой работе описан метод, каким уже перед тем описанный метод для отбора овец в продуктивных овцеводствах (Ковач 1956 г.), может быть применен для отбора овец в племенных стадах.

Метод отбора овец, предназначен для продуктивных стад, с помощью графического изображения результатов контроля продуктивности, обращает внимание на самых основных показателей, как-то: на % продукции шерсти, принимая во внимание живой вес овец, вес отнятых от вымени 100-денных ягнят, сортимент шерсти и плодовитость овец в отдельных контрольных годах. В принципе автор рекомендует этот метод и для племенных стад. Он дополняет его дальнейшими подробнейшими графиками для аукционных баранов, а в некоторых случаях и для племенных овец.

При составлении графиков аукционных баранов автор рекомендует нанести на горизонтальную ось абсолютный вес настриженной шерсти баранов, а на вертикальную ось их абсолютный живой вес. В точке пересечения этих данных рекомендует написать номера баранов и то такой краской (или различным способом подчеркнуть), которая отвечает тонкости их шерсти. На нижнюю ось таблицы рекомендует автор внести порядок маток согласно их общей максимальной продуктивности. При этом самые лучшие овцы нужно поместить в правом углу таблицы. Порядок маток нужно нумеровать в следующем порядке: 1, 2, 3, и т. д. Ушные номера маток очевидны из номеров в точке пересечения, к которой ведет прямая от порядка овец. Порядок маток нужно изобразить опять той краской, которая отвечает тонкости их шерсти. Это необходимо для того, чтобы мы могли сравнить, как наследует матка свой сортимент шерсти и особенно важно при улучшении породы грубошерстных овец, чтобы мы могли судить о том,

с какой вероятностью будет баран переносить свою тонкость шерсти. Если бараны происходят от разных отцов, рекомендует автор сделать особый знак к номеру барашка по его отцу (△, ∟, ☆), чтобы можно было судить о качестве отдельных племенных баранов, которые используются в стаде.

Таким образом получается ясный образ о приблизительной продуктивности баранов и о том, в каком порядке помещены их матки в рамке годового отчета. Согласно графиков можно судить о приблизительной племенной ценности баранов.

Автор рекомендует графики для баранов изготовить согласно года рождения их маток.

С целью объективнейшей оценки отдельных аукционных баранов, рекомендует автор внести на свободную сторону графиков и порядок продуктивности их маток согласно средней продукции шерсти за прошлые годы (смотри рисунок № 7) или порядок маток согласно их среднего живого веса, перед периодом случки за прошлые годы (смотри рисунок № 6). Эвентуальные данные — дойность маток по порядку. В отдельных случаях можно использовать свободные стороны таблицы для изображения дальнейших показателей. Если бы свободных сторон графиков для этого нехватало, рекомендует автор сделать дальнейшие графики, где бы наносились требуемые показатели.

Автор рекомендует отметить в таблицах особым знаком также отдельные экземпляры с выдающейся наследственностью. Эта наследственность хорошо показана в картотеках отдельных овец, которые нужны для изготовления графиков. Также животные, которые отличаются высокой повторяемостью продуктивности в некотором направлении (в некоторых направлениях), можно отметить отдельно. Таким образом отмеченные животные потом легче поддаются разведению и легче производить из них отбор для заложения линий или семейств.

С помощью графиков о продуктивности аукционных баранов могут заинтересованные лица по классификации баранов себе отобрать племенных животных согласно продуктивного направления, которое им более всего отвечает или же согласно того, в каком направлении они хотять повышать продуктивность своих стад.

Предложенный метод можно с выгодной применять при отборе овец вообще, при разделении стад на лучшие и худшие овцы, при составлении планов случки, при составлении линий и семейств, при линейном и междулинейном разведении, при применении разведения в пределах одной линии и при иных работах, даже и при племенных работах остальных видов сельскохозяйственных животных.

Отбор является очень сложной работой, если овец надо оценить согласно всех важных показателей. Сложное изучение родословных и предварительных записей о контроли продуктивности за прошлые годы возможно однако только для говяжего скота, коней, свиней, но очень затруднительно для овец (овца представляет малую ценность), поэтому метод графического изображения результатов продуктивности облегчит работу по улучшению породистости в племенных стадах. Он дает возможность лучшему обзору о продуктивности овец и кроме того и с воспитательной точки зрения он имеет хорошее влияние на овчаров.

Кафедра специальной зоотехники
Высшей Сельскохозяйственной школы —
Нитра

ANWENDUNG DER GRAPHISCHEN DARSTELLUNGSMETHODE DER ERGEBNISSE DER NUTZBARKEITSKONTROLLE VON ZUCHTHERDEN

In der vorliegenden Arbeit wird die Anwendung der bereits vom Autor beschriebenen Methode für die Auswahl von Schafen aus Nutzherden (Kováč 1956) auf die Auswahl von Schaften aus Zuchtherden.

Die für die Auswahl von Schafen aus Nutzherden mit Hilfe von graphischen Darstellungen der Resultate der Nutzbarkeitskontrolle angewandte Methode, zieht grundlegende Faktoren wie den Prozentsatz der Wollproduktion im Verhältniss zum lebendem Gewicht der Schafe, das Gewicht der abgestillten Lämmer nach 100 Tagen, das Wollsortiment und die Fruchtbarkeit der Mutterschafe in den jeweiligen Kontrolljahren in Betracht. Im Grunde empfiehlt der Autor diese Methode auch für Zuchtherden. Er vervollständigt die Methode

durch weiter mehr detaillierte Graphen für Auktionsböcke und in manchen Fällen auch für Zuchtschafe.

Bei der Aufstellung von Graphen für Auktionsböcke empfiehlt der Autor das Auftragen des absoluten Gewichtes der geschorenen Wolle der Hammel auf die wagrechte Achse und das absolute lebende Gewicht des Tieres auf die senkrechte Achse. Am Schnittpunkte dieser Angaben empfiehlt der Autor die Nummer des Hammels in der Farbe (oder durch eine verschiedene Art von Unterstreichen), welche der Feinheit der Wolle entspricht, einzutragen. Auf die unterste Achse der Tafel soll die Reihenfolge der Mutterschafe je nach ihrer maximalen Nutzbarkeit aufgetragen werden. Dabei sollen die besten Schafe in der rechten Ecke der Tafel angeführt werden. Die Reihenfolge der Mutterschafe soll durch Zahlen 1., 2., 3, u. s. w. bezeichnet werden. Die Ohrnummern der Mutterschafe sind aus den Ziffern auf der Schnittlinie, zu welcher eine Linie von der Reihenfolge der Schafe führt, ersichtlich. Die Reihenfolge der Mutterschafe wird wiederum mit derselben Farbe, welche der Feinheit ihrer Wolle entspricht, bezeichnet. Dies ist darum notwendig, damit man vergleichen kann, wie das Mutterschaf sein Wollsortiment vererbt, eine Tatsache welche für die Veredelung grobwolliger Schafe äusserst wichtig ist, und um die Wahrscheinlichkeit mit welcher der Hammel die Feinheit seiner Wolle vererben kann, abzuschätzen. Da die Hammel von verschiednen Vätern abstammen, empfiehlt der Autor zur Nummer des Hammels ein individuelles Zeichen zu setzen, welches seinen Vater bestimmt (△, □, *), damit man die Qualität der einzelnen Stammböcke welche für die Herde verwendet werden, abschätzen kann.

Dadurch erziehlt man einen klaren Ueberblick über die ungefähre Nutzbarkeit der Böcke und zwar in der Reihenfolge, welche ihre Mutterschafe im Laufe des Jahres eingenommen haben. Aus den Graphen kann man dann auf den ungefähren Zuchtwert der Böcke schliessen. Der Autor empfiehlt die Aufstellung von Graphen für die Böcke je nach dem Geburtsjahrgang ihrer Mutter.

Zwecks einer mehr objektiven Abschätzung der einzelnen Auktionsböcke empfiehlt der Autor auf die leere Seite der Graphen auch die Reihenfolge der Nutzbarkeit ihrer Mütter je nach der Produktionsmenge der Wolle während der vergangenen Jahre (siehe Abb. No. 7), oder die Reihenfolge der Mutterschafe nach ihrem durchschnittlichen lebendem Gewichte vor der Zulassungsperiode in den vergangenen Jahren anzuführen. (Siehe Abb. No. 6.)

Eventuelle Angaben über die Reihenfolge je nach der Melkbarkeit der Mutterschafe. In besonderen Fällen kann die leere Seite der Tafeln auch für die Darstellung weiterer Faktoren verwendet werden. Falls die leeren Seiten der Graphen hiefür nicht genügen sollten, dann empfiehlt der Autor weitere Graphen, in welche die verlangten Faktoren eingezeichnet werden, aufzustellen.

Der Autor empfielht ebenfalls in den Tafeln durch ein jeweils besonderes Zeichen auch Individuen mit einer hervorragenden Vererbungsfähigkeit zu bezeichnen. Das findet man in den für die Aufstellung der Graphen notwendigen Kartotheken der einzelnen Schafe. Auch Tiere, welche sich durch öfteres Wiederholen einer besonderen Nutzbarkeit in irgendeiner Richtung (oder in mehreren Richtungen) hervorgetan haben, können auch besonders bezeichnet werden. Die so bezeichneten Tiere können beim Züchten leichter aufgefunden werden und bei der Auswahl zvecks Gründung einer linie respektive Familie benützt würden.

Mit Hilfe der Graphen über die Nutzbarkeit von Auktionsböcke, können sich die Interessenten nach der Klassifikation der Hammel jene Zuchtiere auswählen, welche mit Hinsicht auf ihre Nutzbarkeit ihnen am besten entsprechen, respektive je nach dem in welcher Richtung sie die Nutzbarkeit ihrer Herden erhöhen wollen.

Die empfohlene Methode kann bei der Auswahl von Schafen im allgemeinen angewendet

werden, bei der Einteilung der Herden in bessere und schlechtere Individuen, bei der Aufstellung des Zulassungsplanes, bei der Gründung von Linien und Familien, bei der Linien- und Zwischenlinienzucht, bei der Verwandschaftszucht und anderen Arbeiten, ja sogar bei Zuchtarbeiten anderer Arten von Wirtschaftstieren.

Die Auswahl ist eine sehr komplizierte Arbeit, wenn die Schafe nach allen wichtigen Faktoren beurteilt werden sollen. Das komplizierte Studium von Stammtafeln und Eintragungen der Nutzbarkeitskontrolle in den vergangenen Jahren kann auf das Rindvieh, Pferde, Schweine angewendet werden, ist aber kaum angezeigt bei Schafen, welche einen geringen Wert vorstellen und deshalb kann die graphische Darstellungsmethode der Ergebnisse der Nutzbarkeitskontrolle die Veredelungsarbeiten bei Zuchtherden erleichtern. Sie ermöglicht einen besseren Ueberblick über die Nutzbarkeit der Schafe und hat auch einen guten erzieherischen Einfluss auf das bei der Schafzucht beschäftigte Personal.

Lehrkanzel für spezielle Zootechnik der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

METODIKA MALOPOLÍČKOVÝCH POKUSOV S MORIDLAMI OBILIA

(Príspevky k metodike skúšok fungicídnych prípravkov IV)

МЕТОДИКА ОПЫТОВ НА УЧАСТОЧКАХ С ОБЕЗЗАРАЖИВАТЕЛЯМИ СЕМЯН

(Статьи к методике опытов с фунгисидовыми препаратами)

METHODIK KLEINPARZELLIGER FELDVERSUCHE MIT GETREIDEBEIZMITTELN

(Beiträge zur Prüfungsmethodik fungizider Präparate IV)

Miroslav Toman a Mirko Škrobal

Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave

Výskum a vývoj nových prípravkov na ochranu rastlín si žiada nové, čo najpresnejšie testovacie metódy, a to nielen metódy laboratórne, ale i zlepšenú a spresnenú metodiku poľných pokusov. Všetky pokusy majú dať čísla, dovoľujúce *kvantitatívne* posúdenie skúšaných látok. Takéto čísla sú pomerné váhové množstvá rôznych prípravkov, účinných látok alebo účinných častí molekuly účinnej látky, ktoré vyvolajú u pokusného materiálu ten istý účinok, napr. zníženie infekcie parazitickou hubou na 50 %, 5 % infekcie rastlín na kontrolných parcelkách. Aby malopolíčkový pokus vyhovoval týmto požiadavkám, treba:

a) skúšať sériu niekoľkých koncentrácií geometricky odstupňovaných, ktorá prekrýva veľkú časť intervalu medzi koncentráciou prakticky používanou alebo vyššou a medzi koncentráciou prakticky neúčinnou,

b) každú koncentráciu skúšať s niekoľkonásobným opakovaním, aby smerodajná chyba bola znesiteľne malá. Na základe malopolíčkových pokusov 1952, 1953/54 a 1954 sme vypracovali a v pokusoch 1954/1955, 1955 s úspechom použili nižšie opísanú metodiku malopolíčkových pokusov na pšenici, infikovanej mazľavou sneťou pšeničnou a na prose, infikovanom sneťou prosnou; pri menších pokusoch sa použili aj iné pokusné materiály.

POKUS NA PŠENICI INFIKOVANEJ MAZĽAVOU SNEŤOU

Pokusný materiál

Ako pokusný materiál sa hodí ozimná pšenica, o ktorej je známe, že je náchylná k napadnutiu mazľavou sneťou. Ako infekčný materiál sa použijú snetivé

zrnká (pokiaľ možno) z tej istej pšenice, s ktorou sa robili pokusy v minulých rokoch. Pred prípravou pokusu sa snetivé zrnká vyberú z klasov; rozdrvením v trecej miske a preosiatim cez jemné bronzové sitko sa získajú chlamydospóry sneti mazľavej. Mikroskopicky sa určí, či ide o *Tilletia foetida* alebo o *Tilletia tritici*. V priestrannej sklenenej nádobe sa na trepačke zmiešajú chlamydospóry mazľavej sneti s pšenicou v pomere 5:1000.

Skúšané moridlá

Skúšku sme vypracovali pre porovnávanie čistých účinných látok. Základný 20 % rozter sa pripraví roztieraním 2 g skúšanej účinnej látky po 30 minút v trecej miske s postupne pridávaným plnivom (8 g). Ďalšie zriedenia sa pripravujú 5 minútovým roztieraním 5 g koncentrovanejšieho rozteru s 5 g plniva. Ak sa skúšajú obchodné moridlá, je vhodné pripravovať riedenie tiež v pomere 1+1, ale sa mieša veľmi jemne, napr. prúžkom pevného papieru.

Morenie

Návažok 10 g pšenice infikovanej mazľavou sneťou sa morí návažkom 20 mg moridla. Možno použiť otáčavú trepačku alebo rýchlobežnú kývavú trepačku. Vhodné nádobky sú Erlenmeyerové banky 100 ml, uzavreté gumovou zátkou. Čas morenia 10 min. pri použití otáčavej trepačky (5 min. pri kývavej) je dostatočný. Namorené zrnká do vysiatia pokusu uschováme v skúmavkách označených číslami, uzavretých chumáčkami vaty.

Plánok pokusu

Ak sa použije 6 koncentrácií moridla, úsek plánu pokusu je napr. takýto: Skúmavka (a políčko) číslo:

1. opakovanie	2. opakovanie	3. opakovanie atď.	Morí sa:
1	n+1	2n+1	5 % rozterom látky A
2	n+2	2n+2	2,5 % rozterom látky A
3	n+3	2n+3	1,25 % rozterom látky A
4	n+4	2n+4	0,62 % rozterom látky A
5	n+5	2n+5	0,31 % rozterom látky A
6	n+6	2n+6	0,16 % rozterom látky A
7	n+7	2n+7	nemorené (= kontroly)
8	n+8	2n+8	5 % rozterom látky B
9	n+9	2n+9	2,5 % rozterom látky B

atď.

.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
n—1	2n—1	3n—1	0,16 % rozterom látky X
n	2n	3n	nemorené (= kontroly)

Voľba pozemku

Vzhľadom na to, že pokusy s moridlami môže tiež ovplyvniť nehomogenita pozemku (podobne ako pokusy hnojárske), odporúča sa vybrať pozemok podľa smerníc, obvyklých u pokusov hnojárskych, a to čo možno vo väčšej vzdialenosti od obce (poškodenie vrabcami atď.). Ak nie je možné vybrať vzdialený pozemok, pokryje sa pole drôteným sitom na drevenej konštrukcii. Vzorky pôdy sa odoberú podľa obvyklých predpisov.

Čas sejby

Pretože vysoké percento infikovaných klasov v kontrolných riadkoch možno očakávať v prípade nízkych teplôt v čase klíčenia a vzchádzania, je výhodné začať pokus s ozimnou pšenicou čo najskôr, napr. v decembri. Pokusy s jarnou pšenicou sa majú začať čo najneskôr.

Spôsob sejby

Na základe doterajších skúseností bol navrhnutý a s úspechom vyskúšaný tento spôsob vysiatia: Pripravia sa dve dosky 20 cm široké a 5 m dlhé, cez celú šírku pokusného poľa sa natiahne pevný motúz, v 5 m vzdialenosti od neho druhý motúz, kolmo na ne sa na kraj poľa položia dosky. Zahrotenou latkou sa vedľa dosky vyhĺbi do zeme ryha (3—4 cm hlboká), priamo zo skúmavky sa do ryhy rovnomerne vysype namorená infikovaná pšenica. Ryha sa zasype a označí menovkou s číslom skúmavky (menovkami možno označovať každé piate alebo desiate políčko). Druhá doska sa prenesie pred prvú, vedľa nej sa vyhĺbi druhá ryha, vysype sa obsah skúmavky č. 2, zasype sa a označí menovkou.

Pozorovanie pokusu počas vegetácie

Povahou pokusu je dané, že stačí zaznamenať najdôležitejšie údaje, ako čas vysiatia, vzchádzanie, teploty počas vzchádzania a prvého rastu pšenice, dátum klasenia, stupeň zrelosti na začiatku a koncom vyhodnocovania pokusu.

Zber pokusu

Pri zbere sa stanoví percento infikovaných klasov. Podľa našich skúseností sa osvedčila táto organizácia práce: Pracovníci sa rozdelia na skupiny po štyroch; jeden zapisuje číslo políčka a ohlásené údaje s počtom infikovaných a zdravých klasov. Dobre je vytrhovať celé trsy rastlín a osobitne dávať trsy, v ktorých sa vyskytla infekcia mazľavej sneti. Nakoľko zber väčšieho pokusu trvá dosť dlho, treba začať už v čase voskovej zrelosti pšenice.

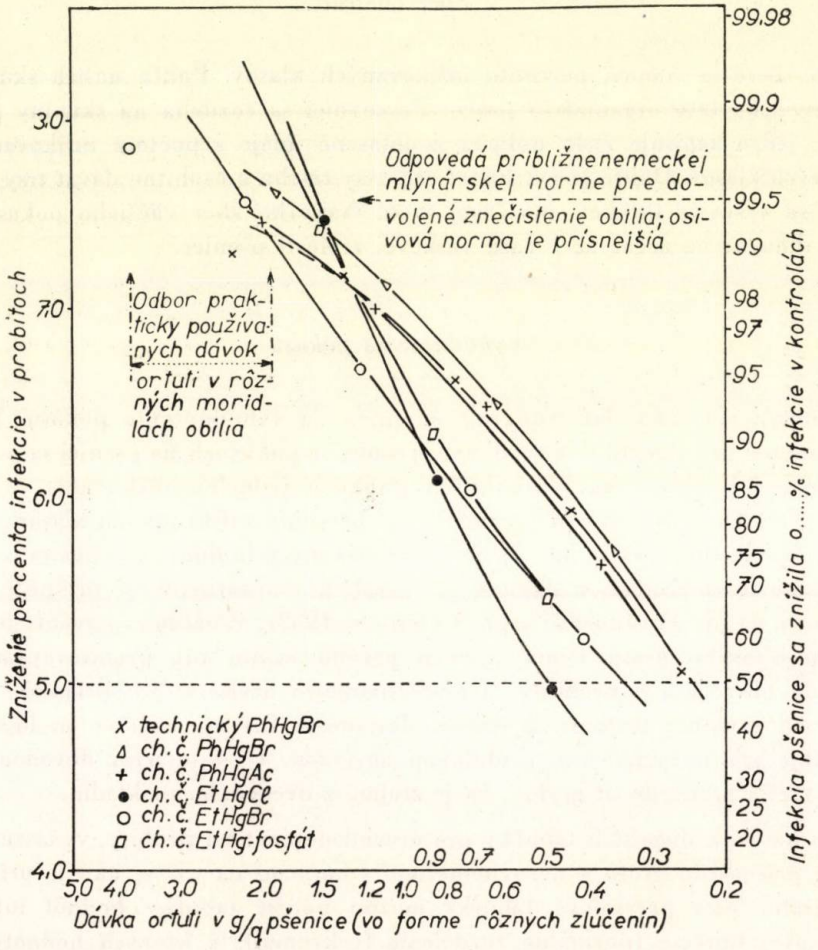
Vyhodnotenie pokusu

Doteraz nemožno dať jednotnú smernicu na vyhodnotenie pokusu. Na vyhodnotenie sme použili dva rozdielne spôsoby; v pokusoch na pšenici sa percentá infikovaných klasov na jednotlivých riadkoch jedného opakovania (napr. č. 1—6, (n+1) — (n+6) atď.) vyťahujú na percento infikovaných klasov príslušnej kontroly (napr. č. 7, (n+7) atď.). Zo získaných hodnôt sa vypočíta priemer, prípadne so smerodajnou chybou. Pre grafické znázornenie je účelné previesť percentá na probity (porov. napr. F i n n e y, 1952); vynášanie percenta infekcie do probitového grafu nemá význam prvého kroku pri probitovej analýze, pretože obvykle i v probitovom grafe namiesto očakávaných priamok, zachycujúcich závislosť účinku od dávky, dostaneme krivky rozlične prehnuté, čo vylučuje ich porovnávanie probitovou analýzou. Dostatočným dôvodom však bola väčšia prehľadnosť grafov, čo je zrejmé z uvedeného príkladu.

Ak nie sú k dispozícii tabuľky pre prevod percent na probity, vynášame percentá priamo do grafu s nerovnomernou stupnicou na osi y, ako je pripojená ku grafu. Ako prevodové tabuľky možno použiť tabuľky hodnôt integrálu Gaussovej funkcie (normálne rozdelenie frekvencií), v ktorých hodnoty integrálu násobíme 100 a hodnoty štandardnej deviácie zväčšíme o 5. (Bližšie údaje a praktický návod k aplikácii probitov v biologických skúškach uverejníme v neskoršom čísle Poľnohospodárstva.)

Iný postup sa zvolil pre vyhodnotenie pokusov na prose, v ktorom infekcia na kontrolách kolísala pomerne málo. Priemerné percento infikovaného prosa zo všetkých opakovaní sa vzťahovalo na priemerné percento infikovaných rastlín na kontrolných riadkoch, ktoré susedili s blokom pokusných políčok. Chyby zavinené pri pokuse voľbou rôznych spôsobov konečného vyhodnocovania sú — ako sme sa niekoľkokrát presvedčili — zanedbateľné proti smerodajnej chybe priemerov.

V prípadoch, keď sa skúšané vzorky značne líšia obsahom ortuti, treba ich pomerné účinnosti tiež udať ako pomerné účinnosti ortuti v nich viazanej.



Obr. 1. Účinnosť proti mazľavej sneti pšeničnej ortuti, viazanej vo forme rôznych zlúčenín. Na *x* osi dávka ortuti v gramoch na q osiva, na *y* osi vľavo zníženie percenta infikovaných klasov udané v probitoch, vpravo zníženie percenta infikovaných klasov.

Iné pokusné materiály

Analogickým spôsobom sa robia aj malopolíčkové pokusy na jačmeni, ovse a prose, infikovaných *Ustillago nuda, U. avenae* a *Sorosporium panici miliacei.* Na výskum moridiel, zameraný na ušetrenie ortuti pri súčasnom zvýšení účinnosti proti prašným snetiam, je veľmi vhodný a spoľahlivý pokusný materiál proso, infikované *Sorosporium panici miliacei.*

Tabuľka 1

Ukážka pôvodného protokolu z poľného pokusu na pšenici

Pokus v *Bratislave-VÚAT-54/5* Políčko č. *504*						Pokus v *Bratislave-VÚAT-54/5* Políčko č. *505*					
Počet klasov pšenice						Počet klasov pšenice					
infikovaných	zdravých	infikovaných	zdravých	infikovaných	zdravých	infikovaných	zdravých	infikovaných	zdravých	infikovaných	zdravých
—	*12*	*2*	*18*	*2*	*13*	*3*	*10*	*3*	*15*	—	*9*
1	*11*	—	*11*	*3*	*13*	*4*	*16*	*9*	*5*	*4*	*3*
6	*14*	—	*10*	*2*	*20*	*12*	*18*	*10*	*7*	*6*	*6*
7	*12*	*3*	*12*	*3*	*16*	*11*	*12*	*7*	*9*	*3*	*8*
3	*12*	*1*	*9*	—	*20*	*8*	*9*	*9*	*8*	*9*	*10*
2	*13*	*3*	*18*	*2*	*11*	*2*	*3*	*8*	*4*	*11*	*6*
1	—	*1*	*2*	*6*	*12*	*8*	*6*				
—	*13*										
				48	*272*					*127*	*164*
			%	*15,00*					%	*43,64*	

Tabuľka 2

Časť číselného materiálu z pokusu na pšenici. Percentá infikovaných klasov pšenice, zistené v jednotlivých opakovaniach toho istého ošetrenia (roztery ch. č. fenylmerkuribromidu rozlične koncentrované; dávka v g účinnej substancie na q osiva je nad jednotlivými stĺpcami v tabuľke). (Kurzívou sú vytlačené čísla zodpovedajúce ukážke z pôvodného protokolu na tab. 1.)

10 g/q	5 g/q	2,5 g/q	1,25 g/q	0,62 g/q	0,31 g/q	∅
0,0	0,0	0,0	0,454	2,34	9,68	28,88
0,0	0,0	0,0	0,0	1,50	4,26	43,7
0,0	0,0	0,0	0,0	1,27	3.81	39,39
0,0	0,0	0,79	2,75	3,54	3,49	35,96
0,0	0,0	0,0	0,215	2,25	12,17	36,71
0,0	0,0	1,123	0,452	1,41	10,66	47,33
0,0	0,0	0,0	1,19	0 30	9,67	40,34
0,0	0,0	0,0	0,344	6,08	15,11	49,64
0,0	0,0	0,0	0,254	4,77	15 57	40,43
0,0	0,0	0,0	1,51	3,15	11,42	44,30
0,0	0,0	0,0	0,0	1,96	3,94	27,99
0,0	0,0	0,0	0,0	4,651	*15,00*	*43,64*

Príklad pokusu

Skúšali sa látky: Technický PhHgBr (40 % Hg) v plnive, používanom pre Agronal, tech. PhHgBr v kaolíne B. P., ch. č. PhHgBr, ch. č. PhHgAc, ch. č.

Tabuľka 3

Výsledky malopolíčkového pokusu na pšenici; percento infikovaných klasov bolo znížené na . . . % infekcie v kontrolných parcelkách: priemery z 12 opakovaní so smerodajnými odchýlkami (kurzívou sú vytlačené čísla zodpovedajúce časti hrubého číselného materiálu z pokusu uvedeného v tab. 2).

Dávka Látka	10 g/q	5 g/q	2,5 g/q	1,25 g/q	0,62 g/q	0,31 g/q
PhHgBr tech. agron. pln.	0,0	0,08±0,03	0,7±0,1	4,7±0,9	14,1±2,0	34,8±4,4
PhHgBr tech v kaolíne	0,0	1,1±0,8	1,5±0,5	5,4±1,0	17,7±2,8	47,5±7,3
PhHgBr ch. č. v kaolíne	*0,0*	*0,0*	*0,44±0,3*	*1,7±0,6*	*6,8±1,1*	*24,4±3,0*
PhHgAc ch. č. v kaolíne	0,0	0,0	0,7±0,4	2,3±0,6	7,2±1,3	26,5±3,9
EtHgCl ch. č. v kaolíne	0,0	0,0	0,0	0,7±0,3	14,1±2,2	51,3±7,1
EtHgBr ch. č. v kaolíne	0,0	0,22±0,16	0,5±0,3	4,8±1,8	15,5±3,3	40,3±5,2
EtHgfosfát ch. č. v kaol.	0,0	0,0	0,0	0,8±0,4	9,4±1,5	33,5±3,7

EtHgCl, ch. č. EtHgBr, EtHg-fosfát, všetky v kaolíne ako plnive, a to v dávkach odpovedajúcich 10 g, 5 g, 2,5 g, 1,25 g, 0,62 g a 0,31 g na q pšenice; opakovalo sa 4 krát; pretože každá skúšaná látka sa skúšala s 3 rôznymi dávkami plniva odpovedajúcimi 200 g, 100 g a 50 g moridla na q osiva a pretože medzi týmito aplikačnými formami nebol rozdiel, údaje sa spojili. Každá dávka každej látky sa teda skúšala na 12 políčkach; s kontrolami bolo pre každú látku k dispozícii 84 údajov, z ktorých každý bol založený na prehliadke asi 250—300 klasov. Pokus sa vykonal v pokusnej záhrade Výskumného ústavu agrochemickej technológie v Bratislave — predmestie. Na pokus sa použila ozimná krajová pšenica z poľného pokusu na VÚAT, Bratislava, 1953/54. Pri pokuse sa úmyselne sialo neskoro, koncom novembra 1954. Pšenica začala vzchádzať až na jar 1955. Celkový stav pokusu počas vegetácie bol veľmi dobrý. Pokus bolo treba chrániť pred vrabcami drôteným sitom na drevenej konštrukcii vysokej asi 2 m. Pretože hrubý číselný materiál z pokusu je veľmi rozsiahly, uvádzame ukážku z pôvodného protokolu, písaného na tlačených formulároch, ukážku prehľadu predbežných výsledkov, týkajúcich sa jednej skúšanej látky a konečné výsledky neprepočítané na rôzny obsah ortuti v základných látkach (v tabuľke) i prepočítané na obsah ortuti (na grafe).

Ako sme v úvode spomenuli, skúšané látky možno kvantitatívne posúdiť porovnaním váhových množstiev účinnej látky alebo účinných častí molekuly účinnej látky, ktoré u pokusného materiálu vyvolajú ten istý účinok. Takéto údaje možno získať z grafu; pretože však bezpečné a najmä prakticky použiteľné údaje o širšej platnosti možno odvodzovať len z pokusov, v ktorých boli porovnávané látky chemicky i fyzikálno-chemicky veľmi blízke, a teda v grafickom znázornení výsledkov dávajú rovnobežné priamky alebo krivky. Z opísaného pokusu možno vyvodiť tento polokvantitatívny záver: *Pri použití etylmer-*

kuri zlúčenín v dávkach prakticky používaných sa s väčšou istotou (na 100 %) *zamedzí i silná infekcia pšenice než pri použití ekvivalentného množstva ortuti vo forme fenylmerkuri zlúčenín.* Toto zistenie je v súhlase so známymi údajmi o vyššej tenzii pár EtHg zlúčenín; možno sa tiež oprávnene domnievať, že pomerne nízky účinok najnižších dávok EtHg solí v opisovanom pokuse bol daný bežnými stratami (vyparením) účinnej substancie počas vysievania a možno i krátko po vysiatí v pôde.

ZÁVER

Opísaná skúška moridiel obilia pri malopolíčkovom pokuse na pšenici je neoddeliteľnou súčiastkou celého komplexu skúšok moridiel, z ktorých najdôležitejšie sú: laboratórny test ortuťnatých moridiel na mŕtvych zrnkách pšenice, infikovaných *Fusarium nivale*, ktorý možno urobiť v modifikácii sledujúcej kontaktný účinok i v modifikácii výlučne zameranej na účinok pár skúšanej látky; ďalej laboratórny test účinných látok moridiel inkorporovaných do agarových platní, v ktorom sa sleduje priebeh klíčenia chlamydospór Tilletia. Veľmi cenné sú výsledky z pokusov na prose. Je samozrejmé, že poľné pokusy treba robiť na viacerých miestach. Na spoľahlivé a presné ohodnotenie nových látok treba spolupráce viacerých výskumných ústavov a staníc. Cenná môže byť i spolupráca dobre vedených mičurinských krúžkov. V dohľadnom čase hodláme publikovať niektoré výsledky série malopolíčkových pokusov, ktoré sa vykonali za spolupráce VÚAT s výskumnými ústavmi a stanicami iných sektorov a ktoré boli zamerané na rozšírenie „spektra účinnosti" moridiel.

SÚHRN

Podali sme metodický návod na vykonávanie malopolíčkových pokusov s moridlami obilia. Skúša sa séria niekoľkých koncentrácií účinnej látky odstupňovaných podľa geometrického radu; je potrebné niekoľkonásobné opakovanie. Ako pokusná parcelka bol 5 m dlhý riadok, do ktorého sa vysialo 10 g osiva; vzdialenosť riadkov 20 cm. Opísali sme príklad malopolíčkového pokusu na ozimnej pšenici infikovanej *Tilletia foetida (Willr.) Liro*, na 588 riadkoch, kde sa skúšalo 7 látok v 6 dávkach odstupňovaných podľa geometrického radu s kvocientom 0,5.

Do redakcie došlo 14. mája 1956

LITERATÚRA

1. Finney D. J., 1952, *Probit Analysis.* Cambridge. — 2. Toman M., Škrobal M., *Příspěvky k metodice zkoušek fungicidních přípravků II.*, Biológia 11, 513—522, 1956, III. Biológia 11, 587—596, 1956. — 3. Toman M., Škrobal M., *Laboratórna porovnávacia skúška inherentnej fungicídity látok typu RHgX na Tilletia sp.* Biológia, 1957. — 4. Toman

M., Škrobal M., *Laboratórna zpráva*, Výskumný ústav agrochemickej technológie, Bratislava 1956. — 5. Toman M., Škrobal M., *Výsledky spolupráce výskumu s mičurinskými krúžkami.* Naša veda 3, 1956.

МЕТОДИКА ОПЫТОВ НА УЧАСТОЧКАХ С ОБЕЗЗАРАЖИВАТЕЛЯМИ СЕМЯН

(Статьи к методике опытов с фунгисидовыми препаратами)

Была подана методическая инструкция к проведению опытов на участочках с обеззараживателями семян. Испытываются серии нескольких концентраций действующих веществ, градуированных геометрической прогрессией: необходимо несколько раз повторять. Как опытный участочек была выбрана длиною 5 метров грядка, на которой было посеяно 10 гр. семян: вздаленность рядок 20 см. Был произведен примерный опыт на участочке Озимой пшеницы, зараженной *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, произведенный на 588-ми грядках, на котором было испытано 7 веществ в 6-ти порциях, градуированных геометрической прогрессией с коэффициентом 0,5. Результаты опыта позволили дать заключение, что сфера деятельности практически применимых концентрацией с добавлением этилмеркурисных соединений с большей гарантией 100 %-но предотвратит инфекцию пшеницы вонючей головней, чем при применении эквивалентного количества ртути в форме фенилмеркурисных соединений. Полевые опыты этого типа являются составной частью целой системы лабораторных и полевых опытов, друг друга дополняющих.

(Перевод: инж. Богатырев)

Исследовательский институт агрохимической технологии, Братислава-предместье

METHODIK KLEINPARZELLIGER FELDVERSUCHE MIT GETREIDEBEIZMITTELN (BEITRÄGE ZUR PRÜFUNGSMETHODIK FUNGIZIDER PRÄPARATE IV)

Es ist eine methodische Anleitung zur Durchführung von kleinparzelligen Feldversuchen mit Getreidebeizmitteln gegeben worden. Es werden mehrere, in einer geometrischen Reihe abgestufte Konzentrationen der Wirkstoffe geprüft; mehrfache Wiederholung ist notwendig. Als Parzellen werden 5m lange mit 10 g Saatgut besäte Reihen in 20 cm Reihenabstand gewählt.

Als Beispiel ist ein Versuch angeführt worden, in welchem unter Verwendung von künstlich mit Tilletia foetida (Wallr.) Liro infiziertem Winterweizen auf 588 Reihen 7 Wirkstoffe in 6 nach einer geometrischen Reihe mit dem Quotienten 0,5 abgestuften Gaben geprüft wurden.

Die Resultate lassen den Schluss zu, dass im Bereiche von praktisch angewandten Gaben die Ethylmerkuriverbindungen die Infektion mit Steinbrand mit grösserer Zuverlässigkeit völlig ausschliessen, als es bei den Phenylmerkuriverbindungen der Fall ist.

Diese Art von Feldversuchen ist in einem ganzen System von Laboratorium- und Feldversuchen, die einander ergänzen, einbegriffen.

Forschungsinstitut für agrochemische Technologie, Bratislava.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

VÝSKUM TELESNÝCH TVAROV PINZGAUSKÉHO DOBYTKA BIOMETRICKOU METÓDOU V OKRESE DOLNÝ KUBÍN

I. VÝSKUM DOSPELÉHO DOBYTKA

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА, В РАЙОНЕ ДОЛЬНЫЙ КУБИН, БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ, ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗРОСЛОГО СКОТА

UNTERSUCHUNG DER KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES MIT DER BIOMETRISCHEN METHODE IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN

I. ERFORSCHUNG DES ERWACHSENEN RINDES

Grigorij Chomkovič, Juraj Gabriš

Katedra všeobecnej zootechniky VŠP v Nitre, Ústav pre zootechniku veterinárskej fakulty VŠP v Košiciach

Na Slovensku sa dnes v južnejšej časti chová dobytok simenský, v severnejšej časti dobytok pinzgauský. Z pôvodných plemien ostali iba zvyšky, a to pri severných hraniciach Slovenska zvyšky dobytka červeného, na severovýchode šedohnedého a na juhovýchode zvyšky šedého dobytka stepného. Tieto autochtonné plemená boli od polovice minulého storočia vytláčané a nahradzované dovážanými kultúrnymi plemenami, prevažne simenským a pinzgauským.

Pinzgauský dobytok sa prevezením na severné Slovensko dostal do iných životných podmienok, než aké mal vo svojej domovine, t. j. v rakúskych Alpách. Každá zmena životného prostredia, najmä však taká značná ako je prevezenie plemena do iného kraja, musí sa prejaviť na telesných tvaroch a vlastnostiach. Máme dosť dôkazov o tom, že dobytok prevezený do iného kraja sa pozmenil alebo až degeneroval (Bílek 1933, Dettweiler 1902, Kiener 1939, Schmidt, Patow, Kliesch 1942, Starcev 1951 a iní). Akademik Liskun (1939) napísal: „Jedna a tá istá rasa, ktorá sa nachádza v rôznych areáloch, bude v tom istom čase rôzna." Podobne aj Fiľanskij (1949) hovoril: „Veď každé plemeno vytvorené namáhavou prácou človeka v konkrétnych podmienkach za konkrétnym účelom má svoje biologické osobitosti, v dôsledku ktorých vyžaduje pre svoj život viacmenej presné prírodno-klimatické podmienky a len v týchto podmienkach môže dávať toto plemeno najvyšší úžitok." Vplyvom podmienok prostredia na organizmus zaoberal sa aj Duerst (1913), ktorý o vplyve zloženia pôdy na zvieratá napísal: „Tento vplyv sa obyčajne neprejavuje priamo na formách a stavbe tela dobytka, ale iba prostredníctvom rastlín a ich štiav, ktoré môžu prijať reakciu, aká je v pôde a takto môžu škodiť pri raste dobytka."

Je preto prirodzené, že aj pinzgauský dobytok po prevezení na Slovensko sa musel pozmeniť. Príčinou týchto zmien, ktoré sú pri veľkosti a stavbe tela evidentné, sú iné podmienky a pomery klimatické, telurické a chovateľské. Pri porovnávaní nášho pinzgauského dobytka so zvieratami dovezenými z Rakúska vidíme na prvý pohľad odlišnosti, najmä ak berieme do úvahy celú populáciu. Jednotlivé kusy v nej môžu odpovedať aj štandardu originálneho pinzgauského dobytka.

Podľa doterajších, niekoľko desiatok rokov získavaných poznatkov môžeme povedať, že sa pinzgauský dobytok na severnom Slovensku aklimatizoval. Pretože sa v terajšej chovnej oblasti na Slovensku chová už mnoho generácií, môžeme tvrdiť, že sa už stal „produktom hrudy". V plemenitbe tohto plemena sa často používal importovaný dobytok, najmä býky. Ale ich vplyv na tvary a vlastnosti pinzgauského dobytka u nás nebol, ani nemohol byť taký silný, aby prekonal vplyv prostredia a aby sa tu udržali tvary a vlastnosti pôvodného rakúskeho pinzgauského dobytka. Pretože pinzgauský dobytok na Slovensku žije v iných podmienkach, nie je správne a nie je ani možné riadiť sa v plemenitbe vzormi a metódami práce, ktoré platia a používajú sa pre pinzgauský dobytok v Rakúsku. Preto bol u nás vytýčený do určitej miery štandard a chovný cieľ pre toto plemeno, nebol však vypracovaný na podklade poznania skutočného stavu tohto plemena, lebo k tomu chýbali presné číselne podložené štúdie populácie tohto dobytka. Použili sa skúsenosti niektorých pracovníkov a tiež čísla z niektorých biometrických prác, ktoré však neboli vykonané na populácii, ale iba v určitých, niekedy zámerne vybraných chovoch.

Podklady pre stanovenie chovného cieľa v úžitkovosti dáva kontrola úžitkovosti. Na stanovenie štandardu telesných tvarov a rozmerov treba však mať podklady získané na celej populácii alebo aspoň na populácii určitého obvodu. Je to nevyhnutné preto, lebo chovný cieľ a podľa neho vyberaný plemenný materiál musí odpovedať možnostiam a materiálu chovanému u nás s príslušnou korekciou v smere vyšších hodnôt. Preto sa javila nevyhnutná potreba štúdia tvarov a rozmerov tela pinzgauského dobytka chovaného u nás. Bolo treba stanoviť dimenzie dospelého dobytka a tiež postup jeho rastu. Na čiastočné vyriešenie tejto úlohy sme sa podujali predbežne aspoň tak, že sme urobili výskum celej populácie pinzgauského dobytka biometrickou metódou, t. j. kráv, býkov, kastrákov a mladých zvierat v jednom obvode, a to vo všetkých obciach okresu Dolný Kubín.

Výsledky tejto práce bude možné použiť na posudzovanie pinzgauského dobytka chovaného u nás, a to na spresnenie jeho štandardu a celkové zameranie výberu na chov a plemenitbu. Môžu byť aj podkladom pre výber chovného a plemenného materiálu pre socialistický sektor nášho poľnohospodárstva, pretože tento má tie isté alebo podobné zvieratá, s akými sa robil výskum. V tomto smere sa bude musieť výber v budúcnosti podložiť aj číslami pre objektívne posudzovanie zvierat vyberaných pre spoločné chovy za určitým účelom. A konečne výsledky tohto výskumu budú v budúcnosti slúžiť na porovnávanie vý-

sledkov chovu tohto plemena a bude sa môcť posúdiť, či sa plemeno a chovy po stránke exteriéru zlepšili, zhoršili alebo či zostali v podstate nezmenené.

Prácu sme rozdelili na dve časti, a to na štúdiu rozmerov a stavby tela dospelého pinzgauského dobytka a na štúdiu rastu mladého dobytka tohto plemena. V tejto časti podávame výsledky výskumu dospelého pinzgauského dobytka v Dolnokubínskom okrese.

PREHĽAD LITERATÚRY

Pinzgauský dobytok patrí medzi horské plemená. Pochádza z rakúskych Álp, a to najmä z oblasti Soľnohradska, odkiaľ sa rozširoval do iných častí Álp a tiež do zahraničia. Dnes je jeho chovná oblasť v časti Rakúska a s ňou súvisiacej časti južného Nemecka (Krafft 1920, Schmidt, Patow, Kliesch 1942, Ramm 1901, Werner 1912). V Rakúsku sa chová najmä v Soľnohradsku, Tirolsku, Štajersku a Korutansku (Ramm 1901, Landau 1955, Staffe 1941). V Rakúsku do značnej miery splýva s tzv. dobytkom mölltalským, ktorý je opisovaný ako „menšie vydanie pinzgauského dobytka" (Hansen 1927).

Okrem tejto pôvodnej chovnej oblasti sa pinzgauský dobytok nachádza v súvislých chovných obvodoch aj v iných krajinách, a to v Sedmohradsku (Duerst 1931), Juhoslávii, Taliansku, Rumunsku (Hansen 1927), Maďarsku (Schandl 1952, Staffe 1941), Bosne (Staffe 1941) a na severnom Slovensku (Ďuriš 1948, Gabriš 1954, Holz 1936, Javůrek 1937, Jeřábek 1937, Kvetko 1936, Landau 1955, Staffe 1941, Suhay 1939, Tykač 1936).

Pôvod pinzgauského dobytka nie je úplne objasnený. Niektorí autori ho zaraďujú do skupiny *Bos primigenius* západoeurópskeho pôvodu [Adametz (1925), Holecek — Holeschowitz (1939), Schmidt (1942), Staffe (1941)]. Oproti tomu však je názor, že toto plemeno patrí do skupiny *Bos brachycephalus* [Bílek (1933), Werner (1912)] a tento názor sa u nás traduje pod vplyvom Bílkovým.

Ani vznik pinzgauského dobytka, ani jeho charakteristické farebné znaky nie sú jednoznačne určené. Profesor Staffe (1941) uvádza, že pôvodný dobytok v oblasti dnešného pinzgauského dobytka bol jednofarebný, gaštanovočervený až čierny a mal vo väčšej-menšej miere vyvinuté odznaky. Terajšie charakteristické znaky vysvetľuje ako mutáciu a rozhodne popiera názor, že tieto sa vytvorili ako následok kríženia so strakatým horským dobytkom. Oproti tomu Werner (1912) tvrdí, že pôvodný dobytok v tejto oblasti patril k červenému juhonemeckému dobytku, s ktorým má dodnes spoločný odtieň farby, jasne

sfarbenú bradu a bielu štetku na chvoste. Okrem jednofarebných zvierat sa možno vyskytovali aj chrbtové straky. Dnešné sfarbenie a aj veľkosť tohto plemena vysvetľuje krížením so „simenským" dobytkom (rozumie sa tým pôvodný švajčiarsky červeno-strakatý dobytok), čo sa robilo na majetkoch soľnohradského arcibiskupstva v rokoch 1690—1740. V tom čase aj strakatý horský dobytok bol červený a mal málo bielej farby okrem lysiny a chrbtového pruhu. Z tohto kríženia vraj pinzgauský dobytok získal svoje charakteristické znaky a veľkosť, podržal si však pigmentovanú hlavu a jasne sfarbenú bradu. Rovnakého názoru je aj Ramm (1901). Krafft (1920) pripúšťa, že pinzgauskému dobytku bola primiešaná krv zillersko-tuxského, simenského a strakatého horského dobytka.

Pinzgauský dobytok v Rakúsku opisujú jednotliví autori ako dobytok veľký so stredne dlhými rohami, kratšou a širokou hlavou, dlhým a hlbokým telom, silnými, dobre stavanými a dobre osvalnenými nohami. Ďalej uvádzajú, že je stredne raný a typu ťažného (Camenzind 1949, Hansen 1927, Holecek— Holeschowitz 1939, Krafft 1920, Ramm 1901, Schmid 1942, Staffe 1941). Chovy v Nemecku sa považujú za prechodné ku kultúrnym plemenám, pričom toto plemeno v Nemecku opisujú ako neskoré, hoci ten istý autor ho pre Rakúsko označuje za stredne rané (Schmid 1942). Staffe (1941) pokladá pinzgauský dobytok za dostatočne vyšľachtené plemeno, stredne veľké a stredne ťažké. Schandl (1952) uvádza, že je dosť nevyrovnané a okrem štíhlejších a dlhších typov nachodia sa aj typy kratšie a zavalitejšie.

Podľa Holecka—Holeschowitza (1939) pinzgauský dobytok má rázy veľké a ťažké váhy 675—750 kg a rázy stredne ťažké o váhe 550—650 kg, ktoré stotožňuje s dobytkom mölltalským. Podľa Schmidta (1942) váha pinzgauských kráv v Nemecku je 550—750 kg a výška na kohútiku 139 cm, v Rakúsku váha 400—800 kg. Ramm (1901) uvádza váhu kráv v Nemecku na 675 kg, výšku na kohútiku 135,5 cm a obvod hrude 202 cm (149,06 % výšky na kohútiku), kým v Rakúsku podľa neho výška kráv je 126,8 cm, obvod hrude 181,2 cm (142,9 % výšky na kohútiku) a váha rôzna podľa krajov, a to v Tirolsku 475 kg, v Štajersku 450 kg a v Korutansku 425 kg. Podobne aj Krafft (1920) rozoznáva v Rakúsku veľký a malý pinzgauský dobytok o váhe 400—700 kg, o výške na kohútiku 135 cm, o dĺžke trupu 160 cm, o obvode hrude 212 cm a o šírke bedrových hrbľov 58 cm. V Nemecku chované pinzgauské kravy podľa neho majú výšku na kohútiku 130 cm, býky 140 cm a váha kravy je 650 kg a býkov 900 kg. Camenzind (1949) udáva váhu pinzgauských kráv 550—650 kg.

Werner (1912) podrobne vyjadruje rozmery jednotlivých častí tela pinzgauského dobytka v pomere k výške na kohútiku. V absolútnych číslach podľa neho majú kravy výšku na kohútiku 130 cm, býky 140 cm, váha kravy je

675 kg, vykŕmeného vola až 1000—1200 kg. Kravy majú mať dĺžku trupu väčšiu ako iné plemená a šírku viac ako strednú. Približne rovnaké relatívne údaje, zistené na pinzgauskom dobytku v Nemecku, uvádza aj Hansen (1927). Súčasne uvádza, že v zlých pomeroch je váha kráv iba 400 kg, v dobrých až 800, priemerne u stredne veľkého typu 550—650 kg, u veľkého 675—750 kg. Výška na kohútiku podľa Hansena u malého a stredného typu je 120—128 cm, u ťažkého 130—145 až 150 cm. Z novších prác Staffe (1941) uvádza výšku tohto plemena na kohútiku na 125—140 cm, hĺbku hrude 68—70 cm, dĺžku trupu 150—160 cm a váhu 600—700 kg. Schandl (1952) udáva váhu pinzgauských kráv v Maďarsku 400—600 kg (priemerne 450—500 kg) a výšku na kohútiku 122—137 cm (priemerne 130 cm).

Duerst (1931) zhrnul údaje rôznych autorov a uvádza výšku na kohútiku u pinzgauských kráv 137 cm, býkov 141,5 cm, obvod hrude kráv 204 cm, býkov 231 cm. Z práce Seebohmovej cituje výšku na kohútiku 130,5 cm. Okrem toho uvádza výsledky vypočítaných indexov podľa meraní Seebohma, Nopitscha a iných.

Pokiaľ ide o opis farby a znakov, nie sú v podstate rozdiely v jednotlivých literárnych prameňoch a zhoduje sa s opisom farby a znakov podľa u nás platného štandardu.

Značne vysoko sa hodnotí pinzgauský dobytok po stránke úžitkovosti. Oceňuje sa jeho ľahšia kŕmiteľnosť a nenáročnosť (Staffe 1941). Camenzind (1949) vysoko oceňuje jeho schopnosť na výkrm a ťah. Hansen (1927) považuje toto plemeno za trojstranne úžitkové s dobrou produkciou mlieka (v širokom priemere v Štajersku pri váhe 450 kg 2200 kg mlieka s 3,8—4,15 % tuku), veľmi dobrou schopnosťou na výkrm, s jemným dobre prerasteným mäsom a s vynikajúcou schopnosťou k práci. Rovnako ho hodnotí Holecek—Holeschowitz (1939), ktorý uvádza, že kravy tohto plemena v lepších pomeroch dávajú 2800—3500 kg mlieka s 3,7—4,1 % tuku. Podobne i Krafft (1920) uvádza viacstrannú úžitkovosť tohto plemena a dojivosť 2000—3500 kg mlieka s 3,5—3,75 % tuku. Landau (1955) opisuje originálny pinzgauský dobytok, pričom uvádza váhu 500—600 kg, dojivosť 2500 kg s 3,8 % tuku v mlieku. Výkrmnosť a kvalitu mäsa pinzgauského dobytka označuje za dobrú a jeho mäso za jemné a šťavnaté. Voly označuje za veľmi cenné na ťah pre ich živý temperament, tvrdé ratice, dobrú ťažnosť a mimoriadnu skromnosť a tvrdosť.

Tieto cenné vlastnosti pinzgauského dobytka boli dôvodom pre jeho dovezenie na severné Slovensko, kde sa aklimatizoval. Hromadný dovoz začal v druhej polovici minulého storočia a tvorí približne asi $^1/_3$ stavu hovädzieho dobytka na Slovensku.

Za pôvodný dobytok v horských oblastiach Slovenska považujú Macalík,

Křížený (1931) typ poľských červienok a huculského dobytka.[1] Ďuriš (1948) za pôvodnú rasu v západných oblastiach Karpát označuje červený krátkorohý karpatský dobytok. Landau (1955) pôvodný dobytok na Slovensku delí do 3 skupín, a to podľa oblastí:

1. na oblasť červenostrakatého krátkohlavého dobytka, ktorý sa choval na Považí, v severnej a západnej časti Nitrianska, v Turci a na strednom Slovensku;
2. na oblasť červeného krátkorohého dobytka, nazvaného tiež karpatské alebo poľské červienky, chová sa v celej horskej oblasti Slovenska;
3. na oblasť stepného dobytka na južnom Slovensku.

Ďalej uvádza Landau (1955) históriu importov kultúrnych plemien dobytka na Slovensko, opatrenia a metódy práce, ktoré viedli k dnešnému stavu hovädzieho dobytka na Slovensku.

Biometrické šetrenia v oblasti pinzgauského dobytka na Slovensku sa robili v r. 1936—1938 Stolicou náuky o kŕmení a výžive domácich zvierat a zootechniky Vysokej školy zverolekárskej v Brne. Spoločným znakom týchto prác je prieskum iba menšieho počtu zvierat, prípadne zvierat vybraných len z určitých chovov. V niektorých z týchto prác nie sú spracované a vyhodnotené výsledky merania. V okrese Liptovský Mikuláš meral pinzgauských býkov Javůrek (1937). V okrese Prešov sa meraním pinzgauského dobytka zaoberal Tykač (1936), v okrese Bardejov Holz (1936), v okrese Žilina Suhay (1939). Otázkou konštitúcie tohto plemena z materiálu na bitúnku v Žiline sa podrobnejšie zaoberal Landau (1939). Kvetko (1936) chcel opísať pinzgauský dobytok v celej chovnej oblasti a zaoberal sa najmä podmienkami chovu. Do práce Jeřábkovej (1937) v okresoch Snina, Humenné a Sobrance bol čiastočne pojatý aj pinzgauský dobytok tejto oblasti.

Plemenný štandard pinzgauského dobytka a jeho chovný cieľ na Slovensku bol stanovený takto (Gabriš 1954, Landau 1955):

Pinzgauský dobytok je stredne raný, strednej veľkosti a váhy s pomerne silnými kosťami, so silným vyvinutým svalstvom, s pravidelným postojom nôh, s tvrdými polokruhovitými raticami pevne zovretými, umožňujúcimi dobrý pohyb v horskom teréne.

Kostra pinzgauského dobytka má byť silná, tvrdá a pritom harmonická. Pinzgauský dobytok má výdatný chod, je plodný, nenáročný, mimoriadne otužilý a zdravý, znáša nepriaznivé klimatické a chovateľské pomery.

U dospelých zvierat sa požadujú tieto charakteristické telesné rozmery:

	Výška na kohútiku v cm	Najmenšia hĺbka hrude	Váha v kg
kravy	125—140	50 % výšky na kohútiku	400—600
býky	130—145	52 % výšky na kohútiku	600—900

Ďalej štandard uvádza:

Hlava má byť stredne dlhá, široká v čele, jemne rysovaná, primerane ľahká s dobre vyjadreným pohlavným výrazom. Rohy stredne silné, mierne sploštené. Hlava býkov je krat-

[1] Pod označením huculského dobytka rozumieme vlastne šedohnedý karpatský dobytok.

šia, širšia, rohy krátke. Krk stredne dlhý, svalnatý s miernym lalokom a zriasenou kožou. Kohútik rovný, stredne široký a mierne naznačený. Chrbát rovný, pevný, pomerne široký, v krížoch a bedrách dobre viazaný. Zadok pomerne dlhý, v bedrových a panvových kostiach stredne široký a niečo užší v sedacích kostiach. Chvost má byť v koreni primerane nasadený. Mierne posudzujeme často sa vyskytujúci vysoko nasadený chvost. Hruď má byť stredne dlhá, široká, hlboko klenutá, lopatky a plece dobre viazané k hrudníku, brucho dostatočne priestranné. Nohy silné, stredne dlhé, rovné s výraznými a suchými kĺbmi, stredne dlhé, korektne stavané sponky.

Vemeno ako hlavný znak dojivosti je stredne objemné, dobre zavesené pod bruchom, rozložené medzi stehnami, jemné, so žľaznatou štruktúrou a jemnou zriasenou kožou. Cecky majú byť dobre pravidelne vyvinuté, postavené široko od seba.

Základná farba pinzgauského dobytka je tmavočervená a červenohnedá (gaštanová). Charakteristickým znakom je biely pás na chrbte, ktorý sa pri zadnej partii tela rozširuje a prechádza medzi zadnými nohami pod brucho, kde je najširší a končí vpredu na hrudnom koši. Biely pás má byť ostro ohraničený. Na predných a zadných nohách prechádzajú biele znaky na vonkajšiu stranu. Rohy sú tmavožlté so šedým nádychom, v hornej tretine tmavé (hnedé alebo čierne), ratice žltohnedé alebo voskovožlté.

Živá váha dospelých býkov v krajinskom chove má byť 600—900 kg, vo veku 14 mesiacov 300—400 kg, dospelých kráv 400—600 kg.

Koža má byť jasná, jemná, pružná, srsť jemná, lesklá a má priliehať k pokožke.

Chovným cieľom je ročná dojivosť 2500 kg mlieka s tučnosťou 3,8 %.

Pinzgauský dobytok produkuje dobré, trochu tmavšie, červenosfarbené mäso s hrubšími svalovými vláknami. Schopnosť na výkrm je dobrá.

KLIMATICKÉ, TELURICKÉ A CHOVATEĽSKÉ POMERY V OKRESE DOLNÝ KUBÍN

Okres Dolný Kubín je na severnom Slovensku, v Žilinskom kraji, na dolnej časti toku rieky Oravy a jej sútoku s Váhom, je to tzv. Dolná Orava.

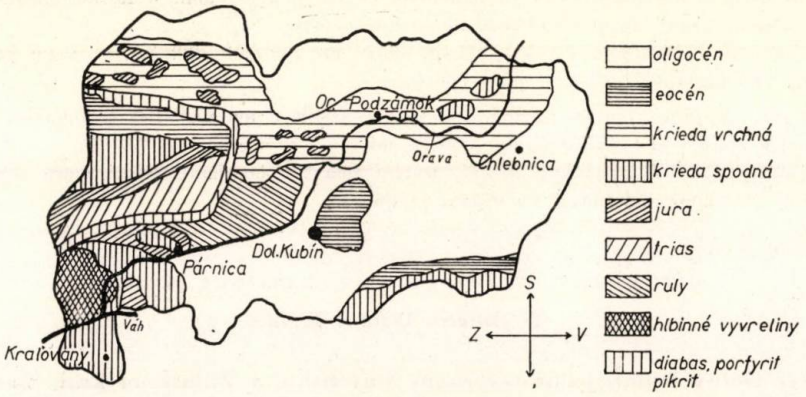
Reliéf okresu Dolný Kubín je značne zvlnený — hornatý. Je to vlastne kotlina uzavretá na západe Malou Fatrou, dosahujúcou výšky nad 1700 m n. m., severnejšie od nej Oravskou Magurou s nadmorskou výškou do 1345 m, na juhovýchode Chočským pohorím s výškou 1613 m n. m. a severnejšie od neho výbežkami Liptovských Tatier s výškou do 1600 m nad morom. Veľká časť vyššie položených oblastí je zalesnená. Obývaná a poľnohospodársky obrábaná je najmä časť okresu pozdĺž rieky Oravy a vŕškovitá časť medzi pohoriami. Na severe je toto údolie otvorené. Údolie Oravy je vo výške 400—600 m nad morom, vŕškovitá časť predhorí do 800 až 1000 m nad morom. Značná časť svahov je zatrávnená a tvorí hole, používané ako pastviny a čiastočne tiež na dorábanie sena.

Geologický podklad okresu je dosť pestrý. Prevažujú treťohorné a druhohorné útvary, najmä oligocén a vrchná krieda. Menší rozsah má eocén, spodná krieda, trias a jura. Nachodia sa tu aj menšie areály ruly, hlbinných vyvrelín a pás diabázov, porfyritov a pikritov. Na tomto podklade vzniknutá pôda je väčšinou málo úrodná, čo súvisí aj s klimatickými pomermi. Väčšinou sú tu pôdy slabo podzolované, podzolované, až vyslovené podzoly. Zásoba živín v pôde je malá. Zásoba drasla malá až stredná, kyseliny fosforečnej malá do 100 mg/kg. Pôdna reakcia pre nedostatok vápnika je väčšinou kyslá až slabo kyslá, v niektorých obvodoch zásaditá. Pôdy sú rozličné, ťažké, ľahké aj až kamenisté. Podnebie je dosť drsné. Priemerná ročná teplota je 7 °C v 10 ročnom priemere, pričom prie-

merná teplota v lete (v júli) je okolo 16,5 °C, v zime (v januári) okolo —3 °C. Minimálne teploty v zime klesajú niekedy veľmi značne. Zrážky sú dosť vysoké, priemerne 750 mm, v niektorých rokoch kolíšu od 650 mm do 900 mm. Vo vyššie položených častiach sú zrážky ešte väčšie. Aj priemerná vlhkosť je značná, takmer 80 %.

Na základe týchto prirodzených faktorov Dolnokubínsky okres patrí vo svojich južnejších častiach v údolí Oravy do výrobného typu zemiakársko-ovosného, v ostatných častiach do výrobného typu pastvinárskeho a značná časť plochy okresu je zalesnená. Nad pásmom lesov sú miesta úplne nepoužívateľné (skalnaté). Roku 1949 boli v okrese len malé a stredné hospodárstva. Ojedinele sa vyskytli väčšie hospodárstva, ktoré vlastnili viac ako 3 kravy. Hospodárstva Roľníckej školy, Štátnych lesov a ŠM v Oravskom Podzámku sú veľkostatkami. Preto aj výskumný materiál pochádza zväčša z malochovov a je prakticky taký, aký sa aj dnes chová okrem roľníckych chovov na JRD.

Chovateľsky sa Dolnokubínsky okres považuje za vyspelú oblasť v chove pinzgauského dobytka. Toto však nie je správne a môže sa vzťahovať iba na časť okresu, t. j. len na

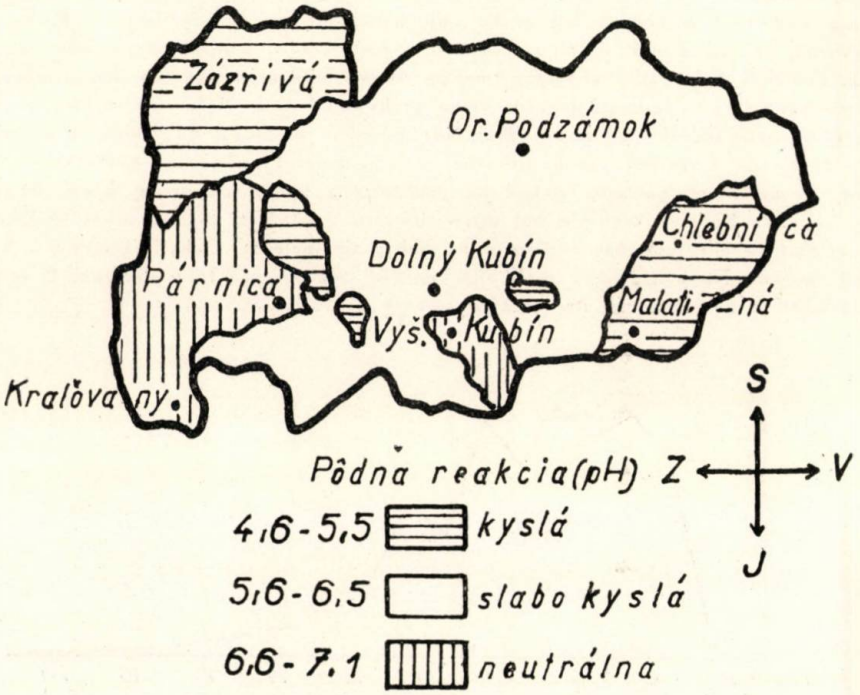


Obr. 1. Geologická mapka okresu Dolný Kubín.

okolie Dolného Kubína a juhovýchodnú časť okresu a na Oravský Podzámok. Juhovýchodne od Dolného Kubína sú známe chovateľské obce Leštiny, Vyšný Kubín, Jasenová, kde bolo až 30—40 % kráv v kontrole úžitkovosti. Okrem týchto bola zavedená kontrola úžitkovosti hovädzieho dobytka v celom rade ďalších obcí, ale väčšinou iba u malého počtu kráv. Účelom zavádzania kontroly úžitkovosti vo väčšom počte obcí bolo podľa príkladov jednotlivcov pozdvihnúť chovateľsky celú obec a okres. Celkove bolo v okrese 12—13 % kráv v kontrole úžitkovosti. V chovoch so zavedenou kontrolou úžitkovosti bola starostlivosť o zvieratá lepšia ako v ostatných chovoch; zvýšená pozornosť sa venovala najmä odchovu. Do mnohých obcí okresu, najmä však do chovateľsky vyspelejších, sa dovážali kravy, jalovice a najmä býky z Rakúska a Nemecka. V chovateľsky vyspelejších obciach zanechali tieto importy dobré potomstvo, v iných však nebolo badať zlepšenie.

Všeobecne bola chovateľská úroveň v okrese nízka. V letnom období sa kravy pasú, pričom sa niekedy vyháňajú na pastviny značne vzdialené. V zime je hlavným krmivom seno a slama, v malej miere aj iné krmoviny, zriedkavejšie jaderné krmivá. Lepšie sa kŕmilo len na začiatku zimy. Koncom zimy mali zvieratá nedostatok a kŕmila sa najmä slama. Zámerné rozdojovanie sa nemohlo robiť. Veľká časť kráv sa používala na ťah.

Podobné pomery, často však ešte horšie, boli v odchove. U vyspelejších chovateľov sa odchovu venovala väčšia pozornosť. Kravy boli na otelenie pripravované. Teľatá boli odstavované postupne, a to v 8—12 týždňoch. Vo väčšine chovov však bol odstav nesprávny (náhly) vo veku 8 týždňov, nezriedka už v 6 týždňoch. Kŕmeniu odstavených teliat sa venovala malá pozornosť. Dostávali obyčajne žrať to isté, čo kravy, podobne ako aj mladý dobytok. Býčky sa kastrovali do 6 mesiacov, čo ovplyvnilo rast volov do výšky. Ustajnenie zvierat, najmä mladých, bolo nevyhovujúce.



Obr. 2. Mapka pôdnej reakcie v okrese Dolný Kubín.

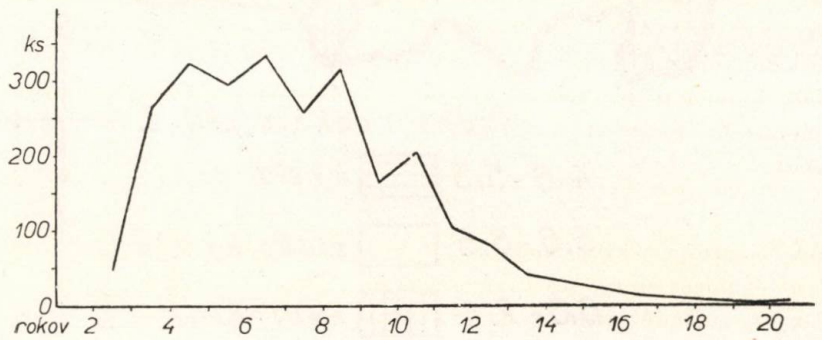
Jalovice boli pripúšťané najčastejšie v 2 rokoch, často však už vo veku 1 $^1/_2$ roka, niekedy aj skôr, čo sa u pinzgauského dobytka, ako plemena dosť neskorého, prejavovalo nepriaznivo. Aj zapriahanie jalovíc bolo častým zjavom.

Vcelku sú v okrese Dolný Kubín pre pomerne nízku úroveň poľnohospodárskej výroby, nízku úroveň chovateľskú, ako aj pomery pôdne a klimatické, dosť nepriaznivé pomery pre chov dobytka, hoci pri dobrom hospodárení na pôde by aj tu bolo možné pozdvihnúť chov na vyššiu úroveň.

MATERIÁL A METÓDA

Ako materiál k tejto práci sme vzali pinzgauské kravy, býky a voly. Zvieratá museli svojimi znakmi zodpovedať pinzgauskému plemenu. Zvieratá atypické (evidentné kríženec) sme z výskumu vylúčili. Z výskumu sme vylúčili aj originálne (importované) kusy. Vynechali sme aj zvieratá zjavne choré a kravy krátko pred pôrodom a po pôrode. Iný negatívny alebo pozitívny výber, najmä výber z určitých podmienok, sme nerobili, teda do výskumu sme pojali zvieratá celej populácie plemena, aká skutočne bola v celom chove okresu.

Farba meraných zvierat a ich znaky odpovedali plemenu pinzgauskému. Farba bola u prevažnej väčšiny zvierat gaštanovočervená. U časti kráv a volov bola jasnejšia, až žltohnedá. U býkov bola farba obyčajne tmavšia. Hlava bola pigmentovaná, len u nepatrnej časti zvierat sa vyskytla malá hviezda alebo prekvitnuté čelo. Mulec bol ružový, mäsový, alebo dosť často škvrnitý až tmavý. Roh bol tmavožltý so šedým nádychom, konce rohov tmavé až čierne. Chrbtový pás u prevažnej väčšiny zvierat začínal na kohútiku a tiahol sa cez chrbát, kríže, pomedzi stehná na podbrušie a končil na prsnej kosti. Obyčajne nebol širší ako bedrové hrbole a bol ostro ohraničený od častí pigmentovaných. U malej časti zvierat sa chrbtový pás rozširoval na boky, ojedinele sa vyskytli zvieratá s bokmi takmer bielymi. Na končatinách mali biele prúžky, typické pre toto plemeno. U značnej časti zvierat sa nevyskytovali na všetkých štyroch končatinách.



Obr. 3. Variačný polygon veku pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Konštitúcia výskumného materiálu bola silná so sklonom k jemnosti. Zvierat s konštitúciou hrubou a lymfatickou bolo len veľmi málo. Kondícia meraného materiálu bola prevažne pastevná a pracovná, v menšej miere chovná. Kusov vo veľmi dobrej a výkrmovej kondícii bolo málo, zvierat v zlej kondícii bolo viac.

Celkove sme merali 2525 kráv vo veku 2—20 rokov, 154 juncov a volov vo veku 1—10 rokov a 32 býkov vo veku 18 mes. až 4 roky (okrem jalovíc a býčkov).

Priemerný vek kráv bol $7{,}44 \pm 3 \times 0{,}072$ rokov. Pre túto prácu sme vybrali iba dospelé kravy, ktoré už ukončili svoj rast, a to 1480 kusov vo veku 6—12 rokov. Pre porovnanie uvádzame aj výsledky zistené meraním kráv 4 a 5 roč-

ných a kráv starších ako 12 rokov. Priemerný vek volov (s juncami) bol 5.53 ± 3 × 0,148 rokov. Podrobne sme vyhodnocovali výsledky dospelých kusov v počte 64 vo veku 6—10 rokov; pre porovnanie uvádzame výsledky aj 4 a 5 ročných zvierat.

V čase prieskumu (leto 1949) bolo v okrese Dolný Kubín pomerne málo býkov a vôbec sa nevyskytli kusy vo vyššom veku. Najstaršie býky mali 4 roky a bolo ich 5. Preto výsledky merania býkov nemôžeme generalizovať na celú populáciu, ale sú iba informatívne pre vek býkov 4 ročných. Štvorročné pinzgauské býky však nepovažujeme za úplne vyspelé. Okrem toho býky sa predbežne vyberali na aukčných trhoch a nepochádzali všetky z chovov z okresu Dolný Kubín.

Pri meraní sme postupovali podľa zásad biometrického šetrenia ako ich uvádza B í l e k (1933). Merali sme Lydtinovou palicou, Wilckensovým kružidlom a krátkou a dlhou páskovou mierou. Zisťovali sme tieto rozmery: výšku na kohútiku, výšku na chrbte, výšku na kríži, výšku na koreni chvosta, hĺbku, šírku a obvod hrude, šírku bedrových hrbolov, šírku panvy, šírku sedacích kostí, dĺžku trupu, dĺžku hlavy, dĺžku čela, hornú a dolnú šírku čela, obvod nadprstia a živú váhu. Živú váhu sme určovali páskovou mierou podľa obvodu hrude. Preto výsledky živej váhy nie sú absolútne presné, prakticky však môžeme ich považovať za dostatočne presné.

Získané hodnoty sme spracovali variačno-štatisticky podľa H r u b é h o (1950). Vypočítali sme priemernú hodnotu, štandardnú odchýlku, strednú chybu aritmetického priemeru a variačný koeficient. Postupovali sme podľa týchto vzorcov:

$$\bar{x} = x_m + -\frac{1}{n} - S/a(x - x_m)/,$$

kde x = aritmetický priemer,
n = počet členov variačného radu,
x_m = zvolený priemer,
a = frekvencia triedy,
S = súčet hodnôt pre výpočet aritmetického priemeru a štandardnej odchýlky.

Štandardnú odchýlku *s* sme počítali pomocou variancie *V:*

$$V = \frac{S(x - \bar{x})^2}{N},$$

kde N = n-1.

Z toho:

$$s = \pm \sqrt{V}.$$

Na spresnenie variancie *V* sme použili Sheppardovu korekciu $-\frac{1^2}{12}$, kde 1 je jednotka triedna.

Ďalej sme vypočítali strednú chybu aritmetického priemeru

$$s_{\bar{x}} = \pm \frac{s}{\sqrt{n}} .$$

Variačný koeficient sme počítali podľa vzorca

$$v = \frac{100\ s}{\bar{x}} .$$

Okrem absolútnych hodnôt sme pre jednotlivé dimenzie vypočítali aj hodnoty relatívne zo zistených priemerov. Porovnávali sme jednotlivé telesné dimenzie so základnou mierou, pre ktorú sme vzali podľa Lydtina, Wernera (1899) výšku na kohútiku. Rozmery hlavy sme okrem toho porovnali s dĺžkou hlavy. Niektoré z týchto relatívnych hodnôt sú totožné s indexami, ktoré sme počítali podľa Duersta (1931) a Kudriašova (1953).

U tých častí tela, ktorých rozmery sme nemerali, ale pre celkovú charakteristiku treba uviesť ich tvar, používame opis na základe pozorovania.

Výsledky merania a vypočítané relatívne hodnoty sme zostavili do tabuliek. Použili sme aj grafické znázornenie. Vyhodnotenie výsledkov merania a opis stavby tela skúmanej populácie sme usporiadali v tomto poradí:

a) rozmery a forma hlavy,
b) forma krku,
c) miery a priebeh chrbtovej línie,
d) rozmery a forma hrude,
e) forma brucha,
f) rozmery a forma panvy,
g) dĺžka trupu,
h) forma vemena,
i) chvost a jeho forma,
k) obvod nadprstia, forma a postoje končatín,
l) živá váha.

VÝSLEDKY

a) Rozmery a forma hlavy

Hlava a jej rozmery u hovädzieho dobytka umožňuje robiť závery pri poznávaní plemennej príslušnosti, pohlavia, temperamentu a tiež zdravia a úžitkového smeru zvierat. Forma hlavy však závisí nielen od plemennej príslušnosti a pohlavia zvieraťa, ale aj od výživy zvieraťa v mladosti. Rasy nížinné majú hlavu dlhšiu a užšiu ako rasy horské. Hlava býka je relatívne kratšia a širšia ako hlava kravy. Nedostatočná výživa v mladosti má za následok, že hlava dospelého zvieraťa je nápadne slabšia a užšia (Pusch, Attinger 1923).

Hlavu u hovädzieho dobytka, ako uvádza Kiener (1939), možno považovať za činiteľa etnického, estetického aj ekonomického. Slúži aj k poznávaniu

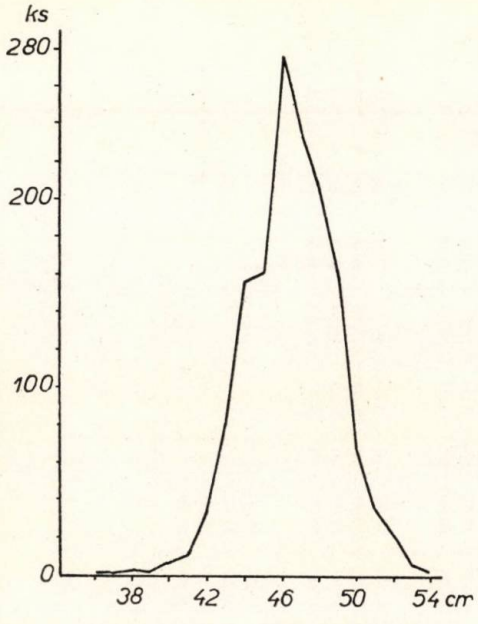
Tabuľka 1

Rozmery hlavy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

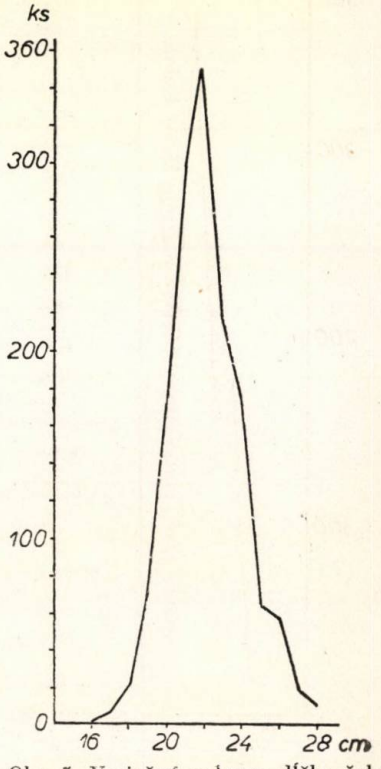
Vek	4 roky				5 rokov				6—12 rokov						13 a viac rokov			
	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm s$ cm	$\pm s$ cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
a) **Kravy**																		
dĺžka hlavy	317	44,93	40,00	52,00	294	45,81	40,00	52,00	1459	$47,16 \pm 3 \times 0,120$	4,60	9,75	36,50	54,00	122	46,81	40,00	53,50
dĺžka čela	315	21,66	18,00	27,00	292	21,92	18,00	28,00	1467	$22,47 \pm 3 \times 0,100$	3,78	17,14	16,00	28,50	111	21,78	16,00	28,50
horná šírka čela	318	17,20	15,00	21,00	296	17,38	15,00	20,00	1465	$18,19 \pm 3 \times 0,051$	1,97	10,84	15,00	22,00	123	17,44	16,00	20,00
dolná šírka čela	312	21,13	18,00	26,00	295	21,22	18,00	26,00	1464	$21,62 \pm 3 \times 0,062$	2,37	10,96	17,50	26,00	122	21,39	19,50	24,00
b) **Voly**																		
dĺžka hlavy	34	50,62	44,00	58,00	31	51,58	46,00	57,00	64	$52,06 \pm 3 \times 0,261$	2,12	4,07	47,00	59,00				
dĺžka čela	34	25,00	22,00	30,00	31	24,98	21,00	29,00	64	$25,41 \pm 3 \times 0,217$	1,75	6,87	22,00	29,50				
horná šírka čela	34	20,02	18,00	24,00	31	20,29	18,50	22,50	64	$20,13 \pm 3 \times 0,142$	1,15	5,70	18,00	24,00				
dolná šírka čela	34	23,72	21,00	26,00	31	24,54	23,00	26,50	64	$24,28 \pm 3 \times 0,152$	1,22	5,02	20,00	27,50				
c) **Býky**																		
dĺžka hlavy	5	51,20	49,00	56,00														
dĺžka čela	5	25,80	24,00	27,00														
horná šírka čela	5	23,10	22,00	24,00														
dolná šírka čela	5	27,50	25,50	28,50														

fylogenézy zvierat a porovnávacie štúdie kraniologické zohrali v tomto smere dôležitú úlohu (B í l e k 1933).

Pri posudzovaní hlavy zvieraťa ako činiteľa etnického sa vychádza z predpokladu, že utváranie kostry hlavy reprezentuje charakteristický rasový znak, ktorý je málo citlivý oproti vplyvom prostredia. Táto domnienka je však stále viacej zaznávaná (K i e n e r 1939) a viacerí autori pozorovali, že formu hlavy možno meniť pôsobením vonkajších činiteľov, a to najmä pôsobením výživy počas intrauterinného a extrauterinného vývoja (H e n z e l e r, Z o r n, cit. K i e n e r 1939, P u s c h, A t t i n g e r 1923). Váha a veľkosť rohov, respektíve bezrohosť môžu pôsobiť aj na veľkosť a tvar kostí lebky (D u e r s t 1931). Napriek tomu však hlava u hovädzieho dobytka je pre posúdenie plemennej príslušnosti zvierat veľmi významnou časťou tela.



Obr. 4. Variačný polygon dĺžky hlavy pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



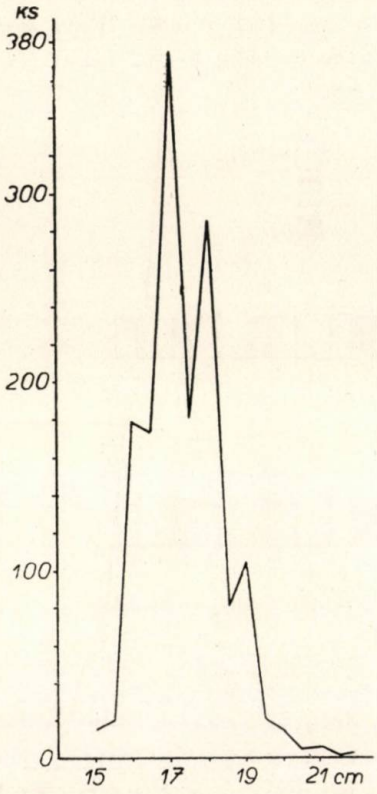
Obr. 5. Variačný polygon dĺžky čela pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Pri individuálnom výbere zvierat nesmie byť hlava zvierat zaznávaná ani ako činiteľ estetický. Pritom forma a veľkosť hlavy sa posudzuje vo vzťahu k plemennej príslušnosti a smeru úžitkovosti. Dobre formovanú hlavu kráv a býkov považujú praktickí chovatelia za dobrý znak úžitkovosti. Hlava môže vyjadrovať aj určitý stupeň vyšľachtenia alebo až prešľachtenia. Podľa B í l k a (1933) dlhá a úzka hlava, a to najmä v nosnej časti, je znakom habitu dýchacieho, a tým aj dobrej dojivosti. Hlava široká je primeranejšia

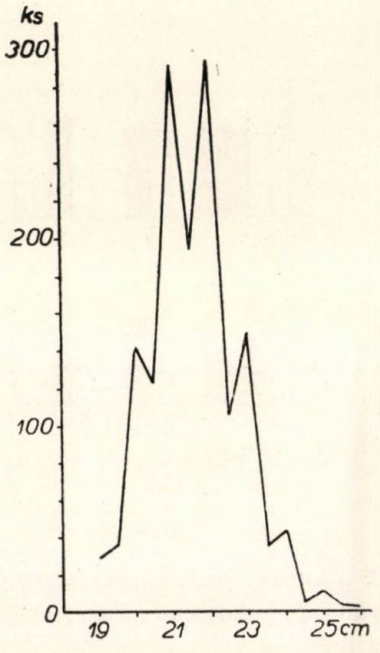
zvieratám habitu digestívneho. Početné práce boli venované vzťahu medzi dĺžkou hlavy a úžitkovosťou, ale nedošlo sa k jednotnému názoru, pretože podľa niektorých autorov je medzi týmito znakmi korelácia kladná, podľa iných záporná (cit. Duerst 1931).

Pinzgauský dobytok, podľa niektorých autorov, patrí do skupiny *Bos brachycephalus* (Werner 1912, Bílek 1933), podľa iných k typu *Bos primigenius* (Adametz 1925, Holecek—Holeschowitz 1939, Schmid 1941, Staffe 1941).

Rozmery hlavy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín sa javia takto:



Obr. 6. Variačný polygon hornej šírky čela pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín

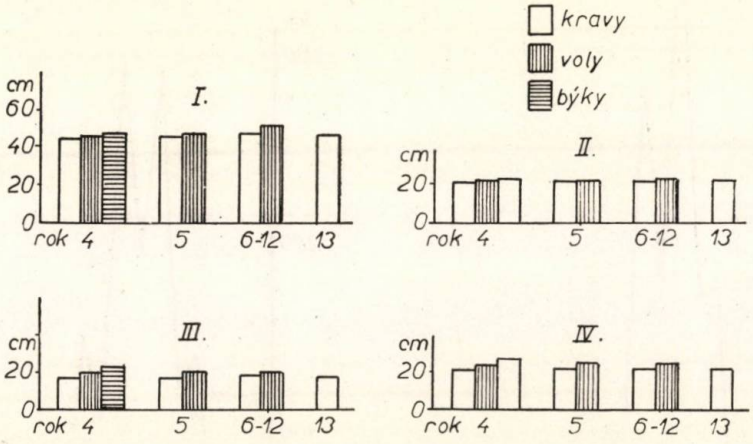


Obr. 7. Variačný polygon dolnej šírky čela pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Pri pozorovaní rozmerov hlavy pinzgauského dobytka podľa pohlavia vidíme značné rozdiely. Hlava kráv je kratšia a užšia oproti hlave volov. Hlava býkov je ešte dlhšia a širšia. U 4 ročných býkov je hlava dlhšia o 6,27 cm oproti hlave kravy, ale len o 0,58 cm oproti hlave vola. V dĺžke čela je rozdiel oproti dĺžke čela kravy 3,14 cm, oproti dĺžke čela vola iba 0,8 cm. Najväčšie rozdiely sú

v rozmeroch šírkových. V hornej šírke čela je hlava býka širšia oproti hlave kravy o 5,90 cm, oproti hlave vola o 3,08 cm, v dolnej šírke čela oproti hlave kravy až o 6,37 cm, oproti hlave vola o 3,78 cm. Z toho vyplýva, že hlava pinzgauského vola v okrese Dolný Kubín je približne taká dlhá ako hlava býka, je však užšia. Hlava býka je typicky býčia, hlava kravy typicky kravská, užšia a jemnejšia. Hlava vola je veľká, hrubšia, výrazom však bližšia hlave kravy.

Do veku 4 a 5 rokov rozmery hlavy u meranej populácie nie sú ešte úplne vyvinuté. V porovnaní s dospelými zvieratami dĺžka hlavy kravy vo veku 4 rokov je 95,27 %, vola 97,23 % dĺžky hlavy dospelých zvierat, vo veku 5 rokov u kráv je 97,14 %, u volov 99,07 % dĺžky hlavy dospelých zvierat. Hlava starších kráv je kratšia a je 99,26 % dĺžky hlavy kráv vo veku 6—12 rokov.



Obr. 8. Histogramy: I. dĺžky hlavy, II. dĺžky čela, III. hornej šírky čela, IV. dolnej šírky čela.

Ak porovnávame rozmery hlavy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín s výškou na kohútiku, vidíme, že so zvyšovaním veku sa u kráv zvyšuje aj relatívna dĺžka, u volov sa znižuje. Podobne je to i pri dĺžke čela. Pri relatívnych šírkových hodnotách sú rozdiely, pretože relatívne hodnoty hornej šírky čela sa u kráv starnutím zmenšujú, relatívne hodnoty dolnej šírky čela sa zväčšujú. U volov sú najväčšie v 5. roku. Pritom relatívne hodnoty rozmerov hlavy v pomere k výške na kohútiku sú u kráv a volov približne rovnaké. U býkov je relatívna dĺžka hlavy nižšia, relatívna dĺžka čela a šírka čela je vyššia ako u kráv a volov.

Pri porovnávaní rozmerov hlavy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín s dĺžkou hlavy sú výsledky takéto:

Tabuľka 2

Relatívne hodnoty rozmerov hlavy v pomere k výške na kohútiku u pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Dimenzia	Kravy				Voly			Býky
	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
dĺžka hlavy	37,56	38,17	38,71	38,70	37,96	37,85	37,74	36,99
dĺžka čela	18,13	18,26	18,41	18,37	18,75	18,33	18,42	18,64
horná šírka čela	14,53	14,48	14,42	14,36	15,01	14,89	14,59	16,69
dolná šírka čela	17,68	17,68	17,92	17,87	17,79	18,01	17,60	19,87

Relatívne hodnoty rozmerov hlavy kráv a volov v pomere k dĺžke hlavy sa u kráv aj volov starnutím zmenšujú. Najvyššie hodnoty vidíme u hláv býkov; hodnoty u kráv a volov sa značne približujú, pričom u volov sú o niečo vyššie. Podľa pomeru dĺžky čela k dĺžke hlavy majú kravy čelo pomerne krátke (47,64 %) a oveľa dlhšiu obličajovú časť hlavy (52,36 %). U volov rozdiel medzi dĺžkou čela a dĺžkou obličajovej časti hlavy nie je taký veľký (48,82 % a 51,12 %). Býky majú čelo o niečo dlhšie (50,39 %) ako obličajovú časť hlavy.

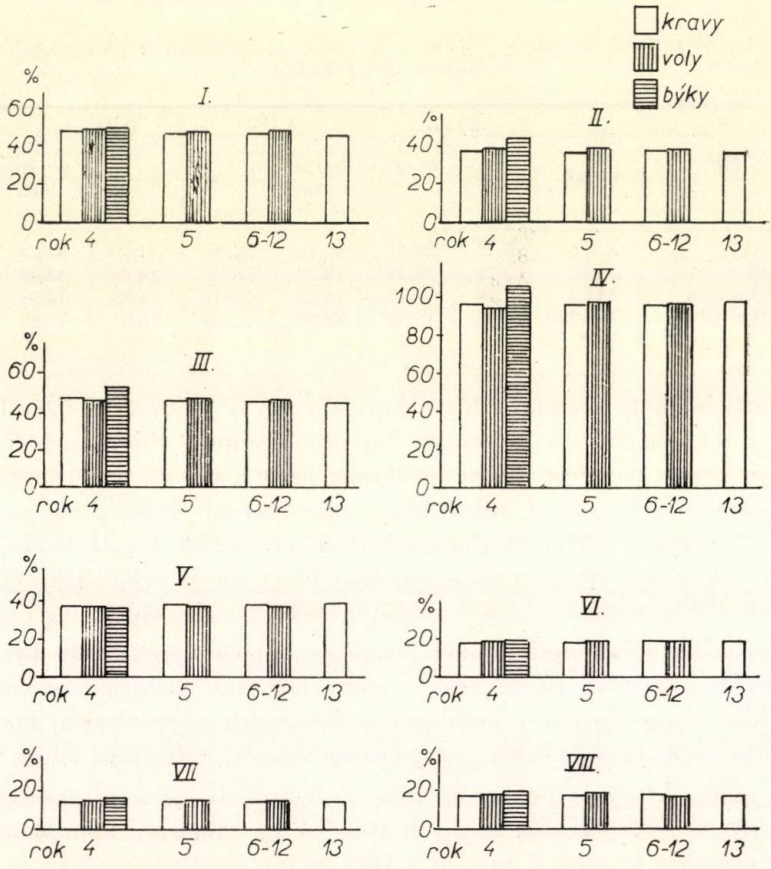
Z porovnania relatívnych hodnôt rozmerov hlavy vyplýva, že býky majú hlavu širokú a kratšiu. Hlava kráv a volov má však približne rovnaký tvar, pričom hlava volov je len v absolútnych rozmeroch väčšia oproti hlave kráv a je tiež ťažšia. U kráv je čelná časť pomerne kratšia, obličajová dlhšia.

Čelný index, ktorý je pomerom dĺžky a šírky čela, je u pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín blízky k 100 %. To znamená, že čelo tohto dobytka je približne štvorcové, pričom u kráv hodnota čelného indexu je o niečo

Tabuľka 3

Relatívne hodnoty rozmerov hlavy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín a) v pomere k dĺžke hlavy, b) index čelný

Dimenzia	Kravy				Voly			Býky
	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
a) *rel. hodnoty v % dĺžky hlavy*								
dĺžka čela	48,21	47,85	47,64	46,19	49,59	48,43	48,82	50,39
horná šírka čela	38,28	37,94	38,57	36,98	39,55	39,34	38,66	45,12
dolná šírka čela	47,03	46,32	45,84	45,36	46,86	47,58	46,64	53,71
b) *index čelný*	97,65	96,81	96,22	98,21	94,88	98,24	95,54	106,59



Obr. 9. Histogramy: I. dĺžky čela v % dĺžky hlavy, II. hornej šírky čela v % dĺžky hlavy, III. dolnej šírky čela v % dĺžky hlavy, IV. indexu čelného, V. dĺžky hlavy v % výšky na kohútiku, VI. dĺžky čela v % výšky na kohútiku, VII. hornej šírky čela v % na kohútiku, VIII. dolnej šírky čela v % výšky na kohútiku.

vyššia ako u volov. U býkov je hodnota tohto indexu vyššia ako 100 %, teda čelo majú širšie ako dlhšie.

Rozmery hlavy dobytka meranej populácie sú značne variabilné, o čom svedčia pomerne vysoké hodnoty variačnych koeficientov. Najvyrovnanejšou z nich je dĺžka hlavy, najviac varíruje dĺžka čela. U volov sú rozmery hlavy vyrovnanejšie a hodnoty variačnych koeficientov sú zhruba polovicou hodnôt variačnych koeficientov pre príslušné dimenzie u kráv.

b) Forma krku

Forma krku značne napomáha pri posudzovaní exteriéru zvieraťa a je aj ukazovateľom pri výbere zvierat na určitý smer úžitkovosti. Dlhý a jemný krk s bohato zriasenou kožou je znakom dobrej dojivosti (B í l e k 1933).

Čo do dĺžky, podľa pozorovania, krk pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín bol stredne dlhý, niekedy až kratší. Čo do šírky bol skôr užší. Lalok bol dostatočne vyvinutý, u časti kráv menší. U býkov bol krk krátky s typickým býčím tvarom. Tukový hrebeň bol mohutný, nie však zas taký veľký ako u býkov simenského plemena. Lalok bol veľký, s viacerými záhybmi. U volov bol krk stredne dlhý, širší a dosť hrubý.

Koža na krku kráv mala záhyby stredne hrubé, boli však početné odchýlky ako na stranu hrubších záhybov, tak aj k záhybom jemnejším. Zriasenie kože na krku býkov bolo hrubé. Zriasenie kože na krku volov bolo tiež hrubšie.

Pretože u značnej časti kráv bol krk tenší, prechod z krku na kohútik bol zreteľný. Podobne to bolo aj u volov. U býkov pre dosť mohutný zátylok nebol prechod znateľný, ba niekedy zátylok siahal až na začiatok kohútika.

c) Miery a priebeh chrbtovej línie

Miery chrbtovej línie udávajú výšku zvieraťa; podľa ich pomeru určujeme priebeh chrbtovej línie a majú význam aj pre určenie formátu zvieraťa. Miery výškové sú: výška na kohútiku, výška na chrbte, výška na kríži, výška na koreni chvosta. Najvýznamnejšou z nich je výška na kohútiku, ktorú berieme pri posudzovaní telesných dimenzií zvierat za základnú mieru podľa L y d t i n a, W e r n e r a (1899) a k nej prirovnávame ostatné rozmery. Podľa nej usudzujeme na výšku zvieraťa. Výška na chrbte najviac vplýva na priebeh chrbtovej línie. Výška na kríži a výška na koreni chvosta bývajú u hovädzieho dobytka väčšie ako výška na kohútiku. Pritom podľa P u s c h a, A t t i n g e r a (1923) považujeme za prestavané len také zvieratá, ktoré majú výšku na kríži väčšiu o viac ako 4 cm a výšku na koreni chvosta väčšiu o viac ako 6 cm oproti výške na kohútiku. Rozdiel 2—4 cm pri výške na kríži a 4—6 cm pri výške na koreni chvosta oproti výške na kohútiku nepovažujeme za prerastenie (prestavanie).

Výška na kohútiku závisí od absolútnej výšky predných končatín, od ich uhlovania a tiež od vývinu a odklonu prvých 5—7 tŕňových výbežkov hrudných stavcov (K i e n e r 1939). Výška tŕňových výbežkov, ktoré tvoria podklad pre kohútik, môže byť znakom rasovým. Aj zavesenie hrude medzi končatinami môže ovplyvniť výšku na kohútiku. U hovädzieho dobytka nežiadame vysoký kohútik, ale kohútik nízky, široký a svalnatý. Vtedy línia krk — kohútik — chrbát je rovná, bez porušenia. Pri vysokom kohútiku (a tiež pri tenkom krku) táto línia nie je rovná, ale pri prechode z krku na kohútik a z kohútika na chrbát vidíme rozdiel.

Medzi výškou na kohútiku a výškou na chrbte nemá byť u hovädzieho dobytka rozdiel. Ideálny je rovný chrbát. Ak výška na chrbte je menšia, čo je zjav častý, hovoríme o chrbte mäkkom až prehnutom. Ak je výška na chrbte väčšia, hovoríme o chrbte kaprovitom. U mladých zvierat výška na chrbte je väčšia ako výška na kohútiku a pri dospievaní sa

Tabuľka 4

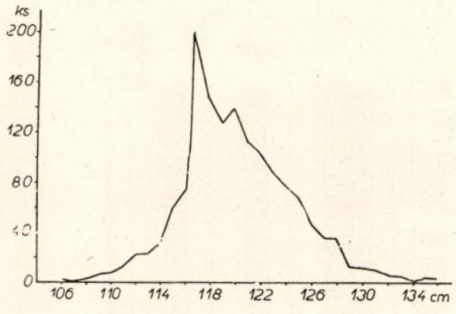
Výškové rozmery pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Vek	4 roky				5 rokov				6—12 rokov						13 a viac rokov			
Kategórie dobytka a ich výškové dimenzie	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm \bar{s}$ cm	± s cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
a) **Kravy**																		
výška na kohútiku	324	119,61	108	135	294	120,02	106	134	1466	120,09 ± 3 × 0,119	4,36	3,63	103	137	124	119,00	109	130
výška na chrbte	311	118,30	107	135	298	118,71	103	133	1462	117,91 ± 3 × 0,120	3,55	3,01	101	138	124	115,94	103	126
výška na kríži	314	122,22	110	140	295	122,22	112	135	1482	121,68 ± 3 × 0,122	4,70	3,86	106	143	119	119,93	108	136
výška na koreni chvosta	320	125,10	113	143	294	125,33	110	139	1472	125,13 ± 3 × 0,125	4,87	3,89	111	144	131	123,27	111	138
b) **Voly**																		
výška na kohútiku	34	133,35	124	143	31	136,29	127	150	64	137,95 ± 3 × 0,736	5,98	4,33	123	150				
výška na chrbte	34	131,59	117	142	31	134,61	125	146	64	135,29 ± 3 × 0,725	5,80	4,29	122	148				
výška na kríži	34	135,00	120	147	31	141,52	129	148	64	139,73 ± 3 × 0,706	5,65	4,04	126	154				
výška na koreni chvosta	34	137,32	124	150	31	140,48	133	150	64	141,64 ± 3 × 0,066	5,24	3,73	133	154				
c) **Býky**																		
výška na kohútiku	5	138,40	131	143														
výška na chrbte	5	136,80	129	144														
výška na kríži	5	136,80	129	147														
výška na koreni chvosta	5	142,60	134	150														

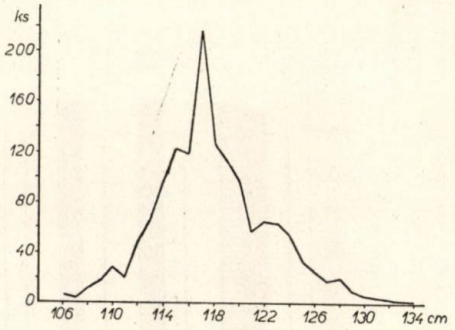
tento rozdiel zmenšuje. Rozdiel medzi týmito dvoma výškami môže spôsobiť aj vysoký kohútik.

Výška na kríži závisí od absolútnej výšky zadných končatín, od ich uhlovania a tiež od dĺžky a polohy panvy (K i e n e r 1939). Krížová kosť býva niekedy vyvýšená a dáva tým tvar zadku. Chrbtová línia končí nasadením chvosta. Ak koreň chvosta tvoria hrubé stavce a je nasadený vysoko, porušuje značne chrbtovú líniu. Pri správnom nasadení chvosta nemá byť zreteľnejší zlom v priebehu chrbtovej línie pri jej prechode na chvost. Forma krížov a nasadenie chvosta môže značne ovplyvniť estetický dojem.

Výška na kohútiku u pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín dosahuje v priemere len 120,09 cm. Kolíše medzi 103 až 137 cm. Rozdiel je teda značný. 5 ročné kravy boli už takmer úplne vyvinuté (120,02 cm na kohútiku).



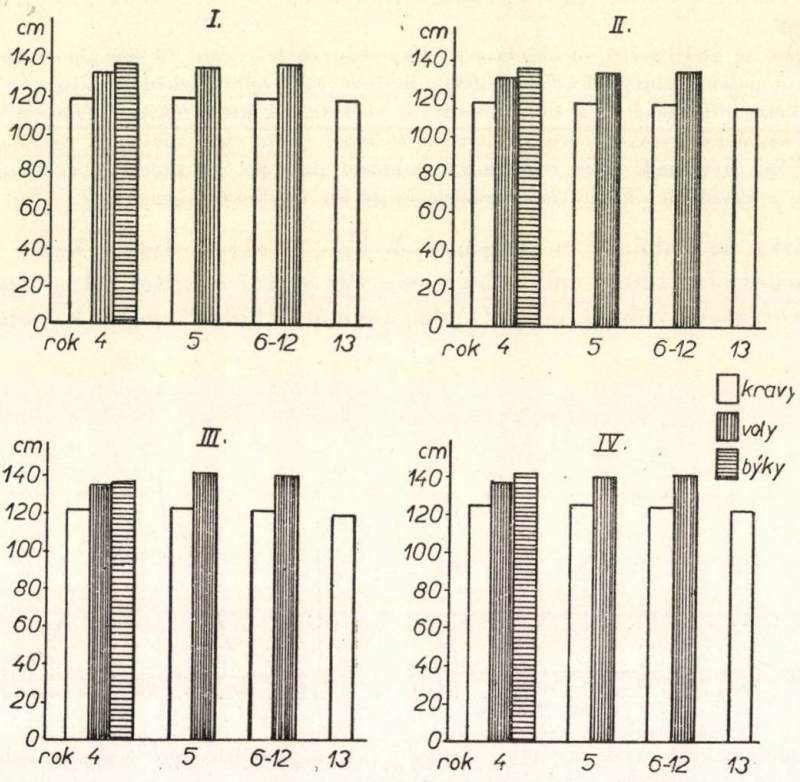
Obr. 10. Variačný polygon výšky na kohútiku pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



Obr. 11. Variačný polygon výšky na chrbte pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Býky vo veku 4 rokov boli vyššie na kohútiku oproti rovnako starým kravám o 18,79 cm, oproti volom o 5,05 cm. Voly boli vyššie oproti kravám o 17,86 cm. Značný rozdiel vo výške volov a býkov oproti kravám môžeme vysvetliť vplyvom pohlavia u býkov a rastom rúrovitých kostí a inými vplyvmi kastrácie u volov. Musíme však brať do úvahy aj to, že býky boli dochovávané v lepších pomeroch kontrolovaných chovov a aj u volov musíme predpokladať lepší odchov kusov, ktoré mali byť ponechané na ťah.

Chrbtová línia meranej populácie nie je rovná. Chrbát býva mäkký, niekedy až prehnutý. Rozdiel vo výške na kohútiku a výške na chrbte je u kráv 2,18 cm (98,37 %). U volov prehnutie je ešte o niečo väčšie (98,07 % výšky na kohútiku). Rozdiel vo výške na chrbte a výške na kohútiku u býkov je asi relatívne rovnaký ako u kráv. U mladších zvierat je chrbát rovnejší, u starších mäkší. Musíme brať do úvahy aj to, že u pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín býva kohútik znateľný, niekedy až vyšší a že u býkov siaha tukový hrebeň až na kohútik. Tým sa rozdiel vo výške na kohútiku a výške na chrbte zväčšuje a chrbát sa zdá mierne nižší aj v tom prípade, keď ide o chrbát

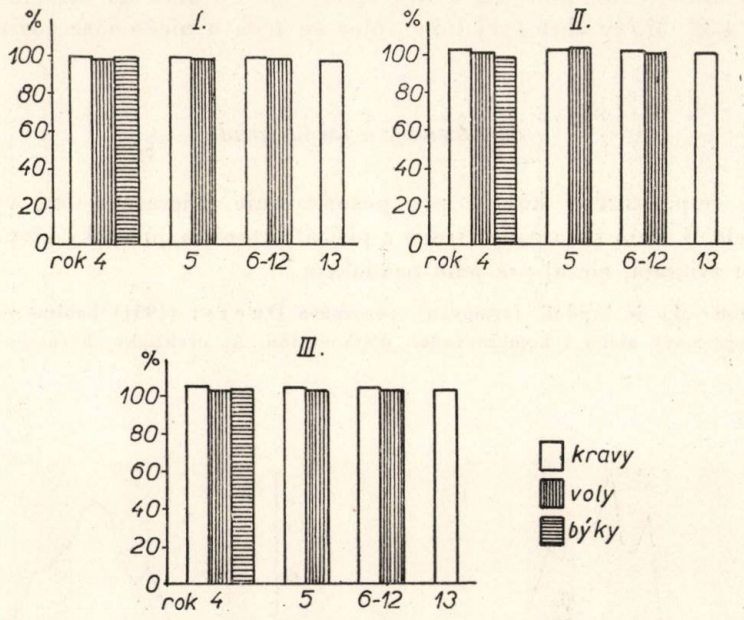


Obr. 12. Histogramy: I. výšky na kohútiku, II. výšky na chrbte, III. výšky na kríži, IV. výšky na koreni chvosta.

rovný. Niektorí autori uvádzajú mäkký chrbát u pinzgauského dobytka za obvyklý (H a n s e n 1927, Š a f r á n e k 1896).

Populácia kráv, ktorú sme skúmali, mala zadok vyšší ako kohútik. Rozdiel však nebol veľký, a to pri výške na kríži o 1,59 cm (101,30 % výšky na kohútiku) a na koreni chvosta o 5,04 cm (104,13 %). U volov rozdiel výšky na kríži a kohútiku bol približne rovnaký ako u kráv, bol však menší pri výške na koreni chvosta. U býkov bola výška na kríži menšia ako výška na kohútiku, koreň chvosta bol vyšší ako u volov, nižší však ako u kráv. Vcelku môžeme povedať, že pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín má o niečo vyšší zadok a za určitú chybu môžeme označiť časté vyššie nasadenie chvosta a hrubší koreň chvosta.

Pokiaľ ide o tvar jednotlivých častí chrbtovej línie, musíme povedať, že kohútik býva často výrazný, až vyšší, kratší, niekedy výrazne ostrý a úzky. Tým vzniká za kohútikom tzv. presedlanie. Chrbát býva užší, mäkší, dlhší. Bedrá



Obr. 13. Histogramy: I. výšky na chrbte v % výšky na kohútiku, II. výšky na kríži v % výšky na kohútiku, III. výšky na koreni chvosta v % výšky na kohútiku.

sú stredne dlhé, niekedy dlhšie, často sú užšie a následkom toho je zreteľná, niekedy až veľká hladová jama. Kaprovitý chrbát a kaprovité bedrá sa vyskytujú v malom počte. Väzba bedier a krížov je vcelku dobrá. Krížová kosť niekedy vystupuje. Koreň chvosta je často nasadený vyššie a je hrubý.

Miery chrbtovej línie pinzgauského dobytka v Dolnokubínskom okrese v pomere k iným dimenziám sú pomerne málo variabilné. Vidíme to z hodnôt va-

Tabuľka 5

Miery chrbtovej línie v % výšky na kohútiku u pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

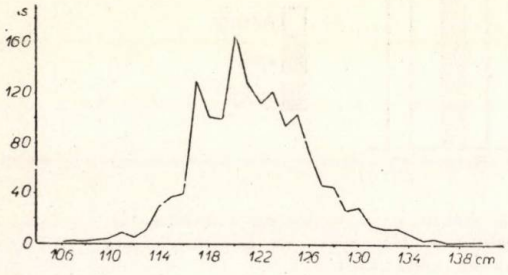
Kategória dobytka	Kravy				Voly			Býky
Dimenzia	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
výška na chrbte	98,90	98,90	98,37	96,78	98,68	98,77	98,07	98,84
výška na kríži	102,18	102,12	101,30	100,20	101,24	103,84	101,29	98,84
výška na koreni chvosta	104,59	104,42	104,12	102,94	102,98	103,07	102,67	103,03

riačneho koeficientu, ktorý sa u kráv pohybuje od 3,01 do 3,89, u volov od 3,73 do 4,33. Miery chrbtovej línie volov sú teda o niečo viac variabilné ako u kráv.

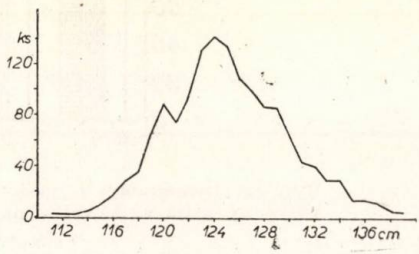
d) Rozmery a forma hrude

Hruď, resp. hrudný kôš je pre posudzovanie zvieraťa veľmi významnou časťou tela. V ňom sú orgány (srdce a pľúca), ktoré majú veľký význam nielen pre život zvieraťa, ale aj pre jeho produkciu.

Podľa toho ako je hrudník formovaný, rozoznáva Duerst (1931) habitus zvierat, a to dýchací, výkrmový alebo s kombinovanou úžitkovosťou. Aj praktickí chovatelia si všímajú



Obr. 14. Variačný polygon výšky na kríži pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



Obr. 15. Variačný polygon výšky na koreni chvosta pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

formy, najmä hĺbky a dĺžky hrudníka ako znakov dojivosti, často však si nevšímajú jeho šírku. S formou hrude súvisí aj odolnosť zvierat oproti nemociam, najmä proti tuberkulóze, ako uvádzajú Zorn (1942) a Bílek (1933). Forma hrude má význam aj pri zúžitkovaní potravy (forma hrude v súvise s vývinom orgánov brušnej dutiny). So stúpajúcou relatívnou hĺbkou a väčším relatívnym obvodom hrude klesá spotreba krmných jednotiek podľa Schmidta, Patowa, Kliescha (1942). Podľa Bílka (1933) dĺžka hrude má význam pre zväčšenie vnútorného objemu hrude a hrudník je dobre formovaný vtedy, keď je zároveň dosť hlboký a široký.

Forma hrudníka závisí najmä od klenutia a postavenia rebier. Vplýva na ňu druh, pohlavie, plemeno, vek a aj výživný stav a odchov zvieraťa. Rané a výkrmové plemená majú hrudník širší a hlbší než pozdné a dojivé rasy. Staršie zvieratá majú hrudník hlbší. U raných a výkrmových plemien sa hrudník blíži v priereze kruhu. U plemien pozdných sú rebrá plochejšie a prierez hrude má tvar vajca obráteného tenším koncom hore. U starých zvierat má hruď po prehĺbení tvar vajca obráteného dolu tenším koncom (Pusch, Attinger 1923).

O vzťahu medzi úžitkovosťou a formou hrude a jej rozmermi boli vykonané mnohé výskumy a tiež praktickí chovatelia udávajú rôzne pozorovania. Výsledky sa však úplne nezhodujú. Schmidt (1942) považuje za dobré dojnice kravy s plytkou hruďou, Kro-

Tabuľka 6

Rozmery hrude pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Dimenzia	4 ročné				5 ročné				6—12 ročné						13 ročné a staršie			
	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm \bar{s}$ cm	$\pm s$ cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
a) **Kravy**																		
hĺbka hrude	315	61,33	54	72	295	62,02	52	72	1469	$62{,}69 \pm 3 \times 0{,}072$	2,99	4,78	53	74	125	62,31	56	71
šírka hrude	315	35,94	24	49	294	36,48	28	47	1454	$36{,}54 \pm 3 \times 0{,}107$	4,08	11,16	26	48	127	36,01	29	46
obvod hrude	312	156,87	146	190	295	169,56	146	190	1459	$170{,}32 \pm 3 \times 0{,}211$	8,00	4,69	145	197	125	168,15	155	194
b) **Voly**																		
hĺbka hrude	34	70,23	63	78	31	73,87	68	81	64	$74{,}59 \pm 3 \times 0{,}055$	3,54	2,52	67	82				
šírka hrude	34	42,50	34	54	31	46,42	39	52	64	$46{,}08 \pm 3 \times 0{,}526$	4,21	9,14	36	56				
obvod hrude	34	189,59	165	216	31	197,06	173	215	64	$202{,}00 \pm 3 \times 1{,}261$	10,09	4,99	181	225				
c) **Býky**																		
hĺbka hrude	5	74,00	69	80														
šírka hrude	5	55,40	51	57														
obvod hrude	5	211,60	195	223														

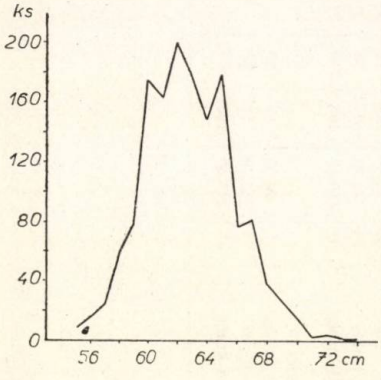
Tabuľka 7

Relatívne hodnoty rozmerov hrude pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

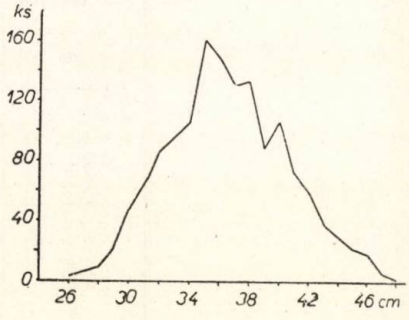
Kategória dobytka	Kravy				Voly			Býky
Relatívna hodnota	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 a star.	4 roč.
hĺbka hrude v % výšky na kohútiku	51,27	51,74	52,02	51,96	52,67	54,20	54,07	53,47
šírka hrude v % výšky na kohútiku	30,05	30,39	30,34	30,02	31,87	34,06	33,40	40,03
obvod hrude v % výšky na kohútiku	138,68	141,28	141,83	141,30	142,17	144,59	146,43	152,89
index hrude z profilu	43,73	43,49	43,21	43,20	46,05	46,33	46,36	43,12
priečny index hrude	58,60	58,75	58,32	57,78	60,52	62,84	61,77	74,86

nacher s hruďou úzkou a Pusch kravy s hlbokou a širokou hruďou (cit. Pusch, Attinger 1923). S posledným názorom súhlasia aj najnovšie požiadavky na formu hrude hovädzieho dobytka v SSSR (Liskun 1951). Kiener (1939) uvádza, že jednotliví autori našli pozitívnu, iní negatívnu koreláciu medzi šírkou hrude a dojivosťou a medzi hĺbkou hrude a dojivosťou pozitívnu koreláciu, alebo nenašli žiadny vzťah. Duerst (1931) si všímal odklon posledných rebier a podľa veľkosti uhla odklonu rozlišoval typy habitu. Podľa Bílka (1933) niektorí autori našli medzi kostálnym uhlom a dojivosťou vysoko pozitívnu koreláciu (Kučera, Loesing), iní ju nenašli.

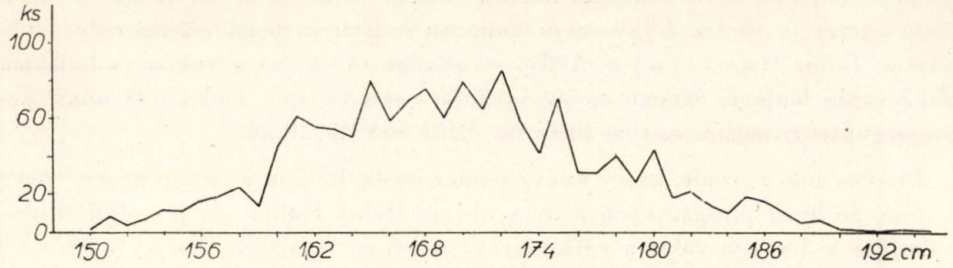
Pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín sa vyznačuje značne hlbokou hruďou. Vyniká to najmä z relatívnych hodnôt, podľa ktorých hĺbka hrude u kráv presahuje 52 %, u volov 54 % a u 4 ročných býkov dosahuje 53,47 % výšky na kohútiku. Pri porovnávaní absolútnych hodnôt medzi hĺbkou hrude



Obr. 16. Variačný polygon hĺbky hrude pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



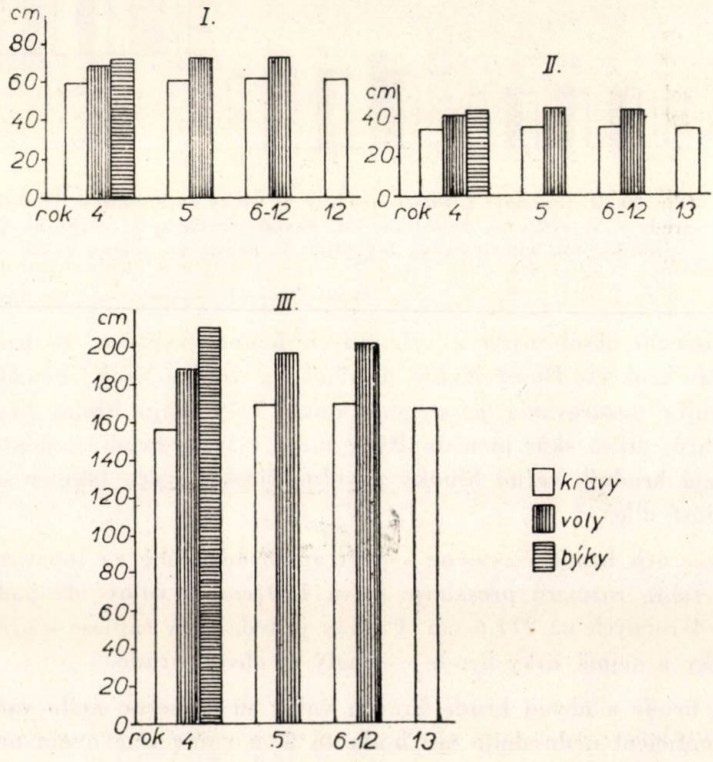
Obr. 17. Variačný polygon šírky hrude pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



Obr. 18. Variačný polygon obvodu hrude pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

kráv a hĺbkou hrude volov a býkov vidíme veľký rozdiel (u volov je hruď hlbšia takmer o 12 cm, u býkov o viac ako 13 cm).

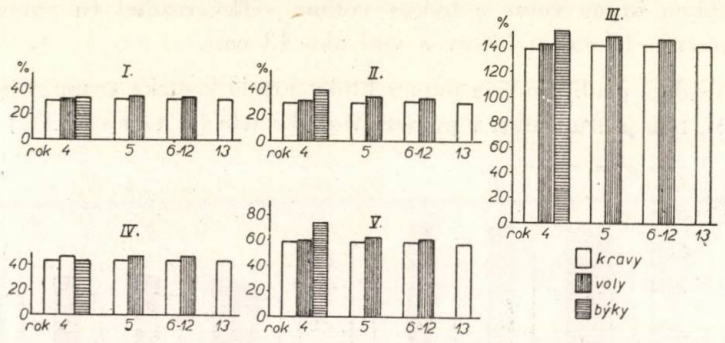
Index hrude z profilu udáva pomer hĺbky hrude k dĺžke trupu. Čím je tento index väčší, tým je trup hlbší v pomere k dĺžke tela (D u e r s t 1931). V našom



Obr. 19. Histogramy: I. hĺbky hrude, II. šírky hrude, III. obvodu hrude.

prípade hodnota tohto indexu dosahuje u kráv 43,21 % dĺžky trupu, u mladších zvierat je väčšia. Býky majú hodnotu indexu o niečo nižšiu, voly oveľa vyššiu. Údaje Duerstove (1931) sú zhodné (43,4 %) s našimi výsledkami. Znižovanie hodnoty indexu so zvyšovaním veku by sme mohli odôvodniť postupne intenzívnejším rastom kráv do dĺžky než do hĺbky.

Priečny index hrude, ktorý udáva pomer medzi hĺbkou a šírkou hrude svedčí o tom, že hruď pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín nie je veľmi široká, relatívne širšia je u volov a veľmi široká u býkov. Výsledky Nopitschove (cit. Duerst 1931) sú oproti našim výsledkom hodne vyššie (68,2 % oproti 58,32 %).



Obr. 20. Histogramy: I. hĺbky hrude v % výšky na kohútiku, II. šírky hrude v % výšky na kohútiku, III. obvodu hrude v % výšky na kohútiku, IV. indexu hrude z profilu, V. priečneho indexu hrude.

Z porovnaní absolútnych a relatívnych hodnôt vyplýva, že hruď pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín je hlboká a stredne široká až užšia, nie však úzka. Podľa pozorovania je stredne dlhá. Voly majú hĺbku hrude značnú, šírku dobrú, dĺžku skôr menšiu. Býky majú v tvare hrude najlepšie výsledky. Býky majú hrudník veľmi hlboký a veľmi široký, tvaru takmer sudovitého a pritom dosť dlhý.

O rozmeroch hrude čiastočne svedčí aj obvod hrude za lopatkami. U kráv hodnota tohto rozmeru presahuje sotva 170 cm, u volov ide nad 200 cm a u býkov 4 ročných na 211,6 cm. U kráv je teda — v súhlase s nižšími hodnotami hĺbky a najmä šírky hrude — malý aj obvod hrude.

Hĺbka hrude a obvod hrude kráv a volov sú pomerne málo variabilné (variačny koeficient nedosahuje ani hodnotu 5, u volov ešte oveľa menej). Šírka hrude je však značne premenlivá (variačny koeficient u kráv 11,16, u volov 9,14).

e) Forma brucha

Veľkosť a formu brucha a tvar bokov môžeme považovať za znak rasový. Rozdiely sú však často také veľké, že typickosť sa stráca. Forma brucha súvisí s habitom zvierat. Zvieratá habitu výkrmového majú brucho zaokrúhlené, veľké a slabiny široké, zvieratá habitu dýchacieho majú brucho štíhlejšie (Bílek 1933). Veľkosť brucha a jeho forma veľmi závisí od spôsobu kŕmenia zvierat, od kondície a odchovu mladších zvierat. U starších kráv sa brucho obyčajne zväčšuje následkom opakovaných gravidít.

Pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín majú všeobecne dosť objemné brucho. Zrejme nie je to iba následok kŕmenia väčším množstvom objemových krmív a pastvy, pretože aj slabiny sú hlboko položené a dosť široké. Tzv. senné brucho sa tu vyskytuje dosť často; u starších kráv sme videli brucho odvisnuté. Voly mali brucho objemné, ale nie veľké. Býky mali brucho spravidla štíhlejšie, čo súviselo s kŕmením a tiež s celkove dlhším trupom.

Hladová jama bola u kráv znateľná, nie však veľká. Iba u tých kusov, ktoré mali úzke a dlhé bedrá, bola veľká. U volov bola podobne znateľná ako u kráv, u býkov však bola neznateľná alebo len naznačená.

f) Rozmery a forma panvy

Pre produkciu má zadná časť tela zvierat veľký význam. Na zadku zvierat, tvoreného najmä panvou a hornou časťou končatín, sú najmohutnejšie svalové partie (produkcia mäsa a práce). Panva ukrýva samičie rozmnožovacie ústroje a jej forma má vplyv na priebeh pôrodu. Široká panva umožňuje širší stoj zadných končatín, a tým aj lepší vývin vemena.

Pri hľadaní vzťahov medzi telesnými rozmermi a úžitkovosťou porovnávali viacerí autori aj rozmery panvy kráv a produkciu mlieka a masla. Pozitívnu koreláciu okrem Garniera nenašli (cit. Kiener 1939).

Dĺžka panvy a jej poloha vplýva na upevnenie a vývin panvovo-stehnových svalov a na celkový pohyb zvieraťa. Toto má najväčší význam u koní, ale i u hovädzieho dobytka.

U hovädzieho dobytka všeobecne žiadame panvu širokú, primerane dlhú a mierne sklonenú. Takáto panva zabezpečuje pevnosť chrbta a tým, že zhybové uhly sú menej tupé, je umožnený aj lepší úpon svalov (Kiener 1939). Pre pinzgauský dobytok, ktorý je vhodným plemenom na poťahovú prácu, má toto značný význam. Je však treba odlišovať polohu od hornej línie zadku, ktorá má obyčajne dozadu stúpajúcu tendenciu.

Forma panvy je vo vzťahu s pohlavím. Býky majú prednú šírku panvy (šírku bedrových hrbľov) pomerne menšiu ako kravy, u ktorých je vždy väčšia ako stredná šírka panvy (šírka v zhybe panvovo-stehnovom). U býkov a u mladého dobytka stredná šírka panvy je rovnaká, alebo aj väčšia ako predná šírka panvy. Zadná šírka panvy (šírka v sedacích hrbľoch) rozhoduje o tom, či zadok zvieraťa označíme za zahrotený alebo nie.

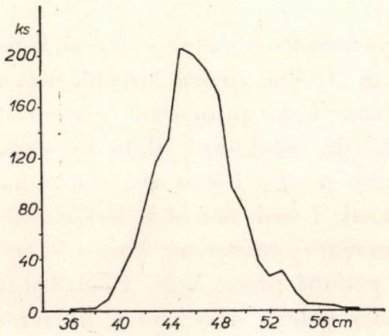
Šírka panvy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín nie je veľká. Vidíme to najmä z absolútnych hodnôt. Kravy majú v priemere šírku bedrových

Tabuľka 8

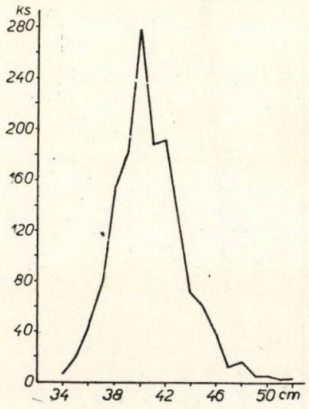
Rozmery panvy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Vek	4 roky				5 rokov				6—12 rokov						13 a viac rokov			
Dimenzia	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm \bar{s}$ cm	± s cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
a) **Kravy**																		
šírka bedr. hrbolov	322	44,56	34	56	296	45,85	36	57	1477	$46{,}20 \pm 3 \times 0{,}820$	3,15	6,82	36	59	124	45,44	37	55
šírka panvy	314	39,97	32	52	294	40,57	32	50	1486	$40{,}80 \pm 3 \times 0{,}072$	2,80	6,86	34	52	124	39,98	34	48
šírka sed. kostí	316	14,54	10	21	296	14,65	10	23	1473	$14{,}74 \pm 3 \times 0{,}051$	1,97	13,36	10	24	120	15,08	10	19
b) **Voly**																		
šírka bedr. hrbolov	34	48,38	40	58	31	52,02	46	60	64	$53{,}30 \pm 3 \times 0{,}430$	3,45	6,47	45	60				
šírka panvy	34	44,56	39	51	31	46,29	43	52	64	$47{,}06 \pm 3 \times 0{,}365$	2,93	6,21	42	54				
šírka sed. kostí	34	14,23	10	18	31	16,06	14	22	64	$15{,}86 \pm 3 \times 0{,}255$	2,04	3,20	12	22				
c) **Býky**																		
šírka bedr. hrbolov	5	53,60	47	59														
šírka panvy	5	50,00	42	55														
šírka sed. kostí	5	16,40	13	20														

hrboľov len 46,20 cm. U volov je väčšia o 7,10 cm a u býkov (4 ročných) približne o 9 cm. Podobne sa javí i stredná šírka panvy, pričom rozdiel tejto dimenzie je u kráv a býkov ešte väčší. Hodnota šírky sedacích kostí je nízka. Pretože sa nemeralo z vonkajšej strany sedacích kostí, ale len na sedacích hrboľoch, zistené hodnoty sú nízke a nemôžeme ich použiť na porovnávanie s údajmi v literatúre.



Obr. 21. Variačný polygon šírky bedrových hrboľov pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



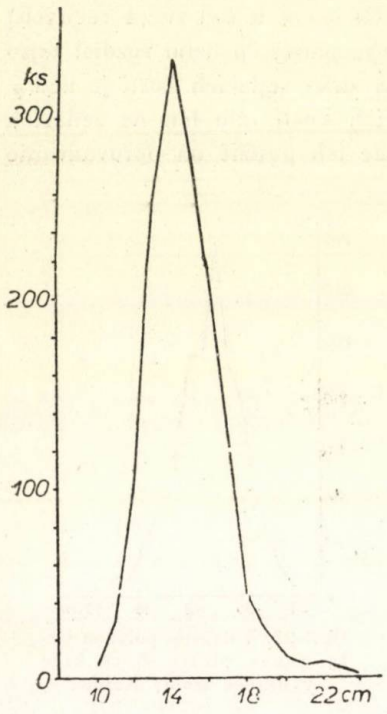
Obr. 22. Variačný polygon šírky panve pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Rozdielne je formovanie panvy podľa pohlavia. Ak si všimneme šírku bedrových hrboľov v pomere k výške na kohútiku, vidíme, že u kráv a volov je takmer ronaká. U 4 ročných býkov je oproti rovnako starým kravám väčšia. Relatívna hodnota strednej šírky panvy je tiež u kráv a volov približne rovnaká, u býkov je však oveľa vyššia. To znamená, že tvar panvy kráv a volov je približne rovnaký. Býky majú však zadok širší, a to najmä v strednej šírke panvy.

Tabuľka 9

Relatívne hodnoty rozmerov panvy pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Relatívna hodnota — označenie	Kravy				Voly			Býky
	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
šírka bedrových hrboľov v % výšky na kohútiku	37,25	38,20	38,62	37,90	36,28	38,17	38,63	38,73
šírka bedrových hrboľov v % šírky hrude	123,98	125,69	127,28	126,22	113,84	112,06	115,66	96,75
šírka panvy v % výšky na kohútiku	33,42	33,80	33,90	33,34	33,42	33,96	34,12	36,13
index šírky panvy	89,70	88,48	87,78	87,98	92,10	88,99	88,30	93,28



Obr. 23. Variačný polygon šírky sedacích kostí pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Podľa výsledkov merania a podľa pozorovania môžeme povedať, že panva pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín je dosť úzka. Má typický tvar panvy kráv, t. j. smerom dozadu sa zužuje. Šírka sedacích kostí je malá a panvu skúmaných pinzgauských kráv môžeme označiť za zahrotenú. Panva je stredne dlhá, niekedy až dlhá.

Panva pinzgauských býkov v okrese Dolný Kubín je stredne široká, pričom šírku môžeme označiť za primeranú plemenu. Aj jej dĺžka je uspokojivá. Bolo by však potrebné, aby sa aj u býkov zväčšila šírka sedacích kostí, i keď panvu u býkov nemôžeme označiť za zahrotenú. Panva volov sa tvarom podobá panve kráv. Potvrdzujú to aj hodnoty indexu šírky panvy, ktorého hodnoty sú u kráv a volov skoro rovnaké, u býkov však značne väčšie.

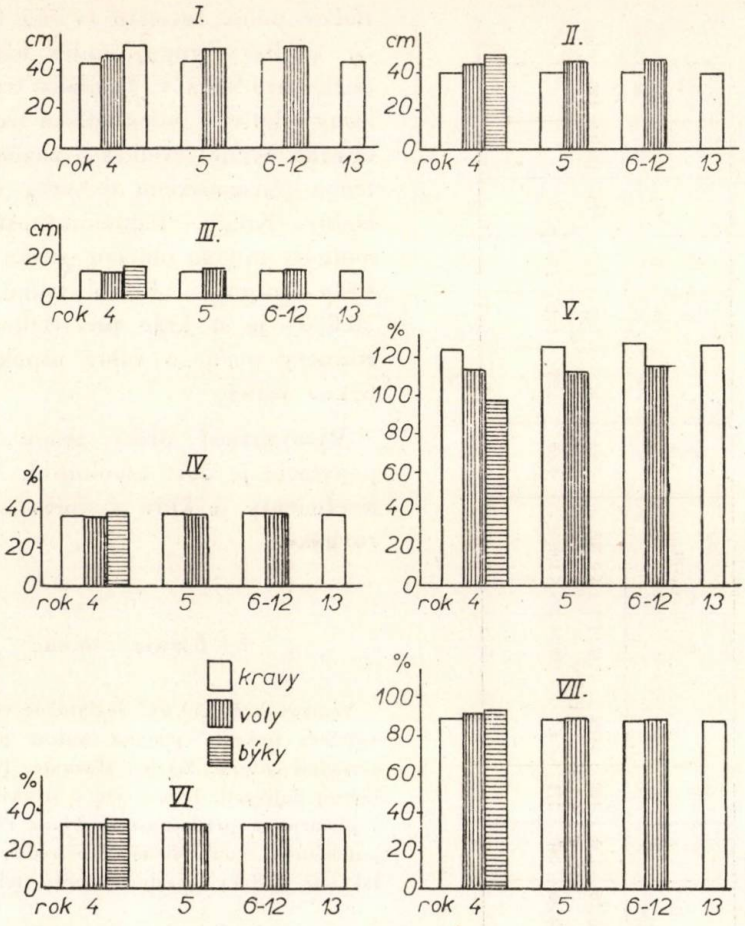
Ak porovnáme aj index panvovo-hrudný (šírka bedrových hrbolov v % šírky hrude), vidíme, že u kráv je jeho hodnota značne vysoká (127.28 %), nižšia u volov (115,66 %) a malá u býkov, kde nedosahuje ani 100 % (96,75 %). To znamená, že hruď kráv a volov, najmä však kráv, je v pomere k šírke bedrových hrbolov úzka, u býkov široká.

Rozmery panvy sú u volov dosť vyrovnané (variačne koeficienty 2,04—3,45). U kráv je ich premenlivosť väčšia, a to pri šírke v bedrových hrboloch a pri šírka panvy približne rovnaká, pri šírke sedacích kostí však je veľká (v = 13,36).

g) Dĺžka trupu

Dĺžka trupu v relatívnom hodnotení v pomere k výške na kohútiku, ale aj v absolútnych mierach je významným ukazovateľom rasovej príslušnosti, smeru úžitkovosti a vývinu zvierat. Pre určenie formátu je mierou rozhodujúcou. Pri posudzovaní vývinu zvierat v postembryonálnom období je významnou dimenziou pre poznanie ukončenia vývinu a rastu, pretože do dĺžky rastú zvieratá pomerne neskoro, a preto v zlých životných podmienkach môžu ostať, okrem iných znakov aj krátke (Borisenko 1952). Dlhý čas sa dĺžka trupu používala ako základná miera (Kraemer 1925).

Dlhý trup odpovedá požiadavkám habitu dýchacieho, krátky, respektíve relatívne krátky, požiadavkám habitu výkrmového (Duerst 1931). Výsledky zisťovania vzťahov dĺžky trupu k úžitkovosti si však často protirečia (Duerst 1931, Kiener 1939).



Obr. 24. Histogramy: I. šírky bedrových hrboľov, II. šírky panvy, III. šírky sedacích kostí, IV. šírky bedrových hrboľov v % výšky na kohútiku, V. indexu panvovo-hrudného, VI. šírky panvy v % výšky na kohútiku, VII. indexu panvového.

Pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín je pomerne dlhý. Vyplýva to z porovnania relatívnych hodnôt dĺžky trupu v pomere k výške na kohútiku. Dĺžka trupu kráv je iba 144,91 cm, ale v pomere k výške na kohútiku dosahuje priemerne 120,39 %. Voly sú absolútne dlhšie o 16 cm, ale relatívne sú kratšie (116,62 % výšky na kohútiku). Najdlhšie absolútne (171,6 cm) i relatívne (123,39 % výšky na kohútiku) sú býky.

Ak porovnávame iné relatívne hodnoty, a to indexy vzťahujúce sa k dĺžke trupu, dostávame výsledky približne rovnaké s opisom trupu tohto plemena. Tak

Tabuľka 10

Dĺžka trupu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Vek	4 roky			5 rokov			6—12 rokov					13 a viac rokov			
	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm s$ cm	$\pm s$ cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
a) Kravy	316	140,25	120	296	142,76	120	169	1475	$144{,}91 \pm 3 \times 0{,}215$	7,82	5,39	125	174	125	144,11	129	168
b) Voly	34	152,50	132	31	159,45	147	171	64	$160{,}88 \pm 3 \times 1{,}080$	8,65	5,37	144	179				
c) Býky	5	171,60	165				181										

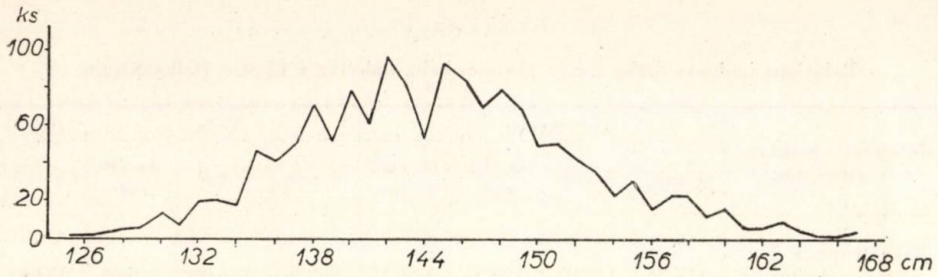
bočný index formátu (výška kohútika v % dĺžky trupu), index bázy trupu (šírka hrudníka v % dĺžky trupu), telesný relatívny index (dĺžka trupu v % obvodu hrude) svedčia o značnej dĺžke trupu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín. Voluminóznosť podľa hodnoty indexu objemu (dĺžka trupu x šírka trupu x hĺbka trupu delené 10 000) je u kráv pre celkove malé rozmery malá, u volov uspokojivá, u býkov veľká.

Vyrovnanosť dĺžky trupu meranej populácie je dosť uspokojivá. Variačne koeficienty u kráv a volov sú skoro rovnaké.

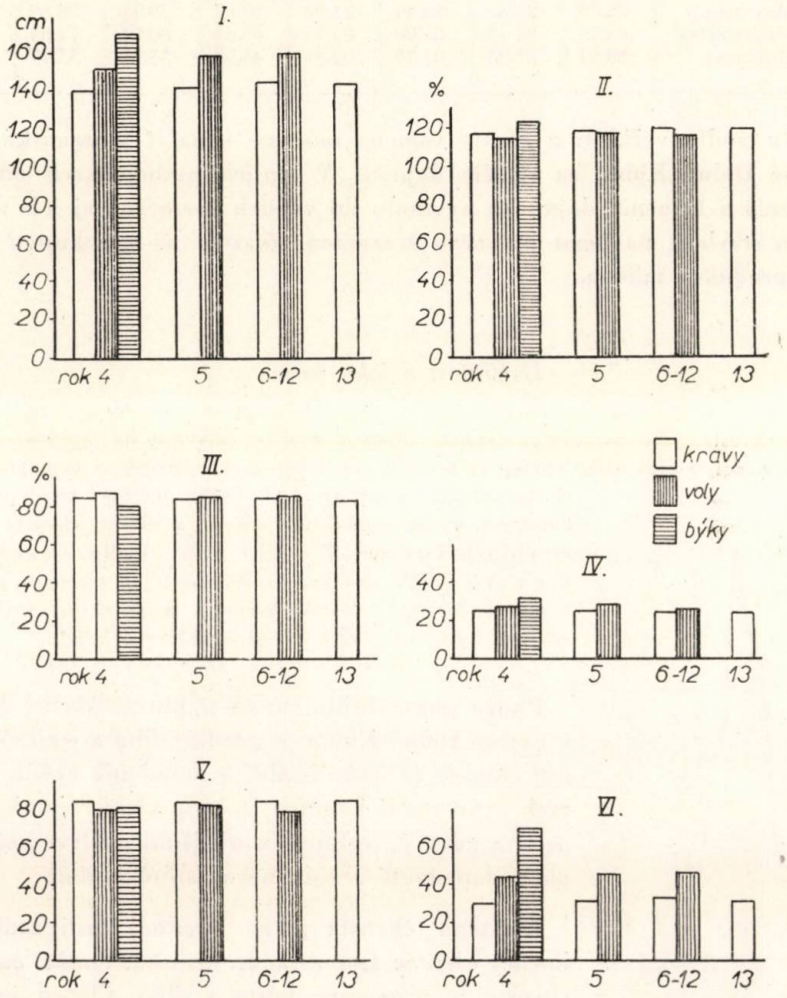
h) Forma vemena

Vemeno kráv má byť dostatočne veľké, pravidelné, pokryté jemnou kožou porastenou jemnými chlpmi. Má byť žľaznaté. To je znak dobrej dojivosti. Jeho vývin a štruktúra súvisí s plemennou príslušnosťou. Závisí však aj od podmienok vonkajšieho prostredia, obdobia laktácie a šírky priestoru medzi stehnami.

Pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín majú prevažne vemeno malé, formy pologuľovitej. Zadné štvrtky sú obyčajne o niečo väčšie. Vemeno nesiaha ďaleko dopredu a pri pohľade zbohu len zriedka zreteľne vyniká za zadnými končatinami. Pokryté je jemnou kožou a jemnou riedkou srsťou. Krvné cievy a mliečne žily na vemene sú slabšie vyvinuté a len ojedinele u dobrých dojníc sú zreteľné a nápadne vynikajú. Cecky sú obyčajne pravidelné, stredne dlhé. Formy ceckov sú značne rozdielne.



Obr. 25. Variačný polygon dĺžky trupu pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.



Obr. 26. Histogramy: I. dĺžky trupu, II. dĺžky trupu v % výšky na kohútiku, III. indexu formátu z boku, IV. indexu bázy trupu, V. indexu telesného relatívneho, VI. indexu objemového.

Tabuľka 11

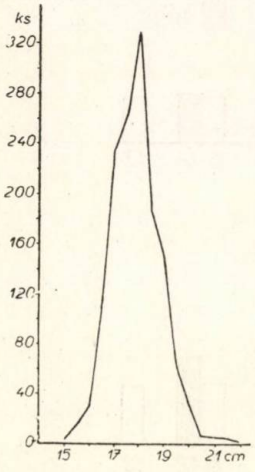
Relatívne hodnoty dĺžky trupu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Relatívna hodnota — označenie	Kravy				Voly			Býky
	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
dĺžka trupu v % výšky na kohútiku	117,26	118,95	120,39	120,27	114,36	116,99	116,62	123,99
index formátu z boku	85,28	84,07	84,06	83,14	87,44	85,46	85,75	80,65
index bázy trupu	25,63	25,55	25,20	24,96	27,87	29,11	28,64	32,28
index telesný relat.	84,55	84,19	85,08	85,70	80,44	80,91	79,64	81,10
index objemový	30,91	32,34	33,19	32,35	45,52	54,68	55,29	70,35

Vcelku podľa veľkosti a formy vemena môžeme označiť pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín za slabšie dojnice. V lepších podmienkach odchovu, ošetrovania a kŕmenia dojníc sa vyvinulo do väčších rozmerov aj ich vemeno a svojou stavbou, na hmat prevažne žľaznatou, ukazuje na uspokojivú schopnosť k produkcii mlieka.

i) Chvost a jeho forma

Forma chvosta, jeho nasadenie, držanie, dĺžka a hrúbka vplývajú na estetickú stránku pri posudzovaní zvierat. Dlhý chvost sa považuje za dobrý znak dojivosti, a to najmä vtedy, ak je súčasne jemný (Bílek 1933). Leroy zistil pozitívnu koreláciu medzi produkciou mlieka a dĺžkou chvosta u normandských kráv (cit. Kiener 1939). Podľa Puscha, Attingera (1923) hrúbka chvosta závisí od plemena, pohlavia a pôvodu zvieraťa. Horské plemená majú chvost hrubší ako nížinné, býky majú zase chvost hrubší ako kravy.



Obr. 27. Variačný polygon obvodu nadprstia pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín.

Podľa pozorovania chvost u pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín je stredne dlhý a jemnejší. Koreň chvosta je často hrubší a nasadenie vyššie. U starých kráv v zlej kondícii je často chvost vysoko nasadený a nesený, rectum s vonkajšími pohlavnými cestami je zapadnuté a tvorí nevzhľadnú dutinu.

Osrstenie chvosta je na strednej časti redšie, na hornej časti je srsť niekedy hrubšia. Štetka na konci chvosta je primerane hustá a dlhá. Chvost je biely, na hornej tretine je dosť často nepravidelný farebný fľak.

k) Obvod nadprstia, forma a postoj končatín

Končatiny sú orgány, ktoré slúžia na podporu tela, na pohyb a tlmenie nárazov. Tlmenie nárazov pri pohybe má pre pinzgauský dobytok značný význam, pretože toto plemeno je rozšírenejšie v horských pomeroch, kde sa zvieratá často pasú na nerovnom, svahovitom a kamenitom teréne, na ktorom nie je núdza o prudké dostúpnutia a ináč spôsobované nárazy. Z týchto dôvodov je tiež nevyhnutné, aby pinzgauský dobytok mal dobre formované a silné končatiny, čo viacerí autori uvádzajú za charakteristické pre toto plemeno, napr. Werner (1912) Ramm (1901), Krafft (1920), Staffe (1941), Camenzind (1949) a i.

Najvýznamnejšou mierou na končatinách je obvod nadprstia (holene). Tento rozmer je podľa Puscha, Attingera (1923), Kienera (1939) vo vzťahu k sile kostry. Praktickí chovatelia považujú jemnosť nadprstia za dobrý znak dojivosti. Obvod nadprstia súvisí aj s plemennou príslušnosťou. Pusch (cit. Pusch, Attinger 1923) uvádza, že obvod nadprstia u nížinných plemien je 17—19 cm, u horských plemien 18—22 cm.

Úloha predných a zadných končatín nie je rovnaká. Podľa Henningesa (cit. Kiener 1939) predné končatiny určujú dĺžku kroku, zadné sú elementom zotrvačnosti v pohybe. Na hornej časti končatín, a to najmä na zadných, sú mohutné svaly, t. j. mäso.

Obvod nadprstia u pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín je dosť malý, t. j. 17,84 cm. Voly a býky majú značný obvod nadprstia. Vyniká to najmä pri porovnaní obvodu nadprstia s výškou kohútika. Podľa toho musíme označiť kostru pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín za jemnú až slabú; u býkov a volov obvod nadprstia umožňuje označiť ich kostru za silnú.

Ak sa index zaťaženia nadprstia (obvod nadprstia v pomere k živej váhe) zvyšuje, stúpa hrúbka kostí nadprstia v porovnaní s váhou, ktorá ju zaťažuje (Duerst 1931). V našich výsledkoch hodnota tohto indexu u kráv je značne vysoká (4,49 %), čo znamená, že v pomere k ich váhe obvod nadprstia je dosť veľký. Opačne to však svedčí o nízkej živej váhe kráv. Voly a najmä býky majú hodnotu tohto indexu nízku, teda váha v pomere k hrúbke kosti nadprstia je vyššia.

Baronov index hrúbky kostry udáva pomer obvodu nadprstia k obvodu hrude. Je to pomer obvodu kosti nadprstia a hmoty tela (Duerst 1931). Kravy, ktoré sme merali, majú tento pomer užší, býky a voly širší.

Index dlhonohosti (výška na kohútiku — hĺbka hrude delená výškou na kohútiku) svedčí o tom, že pinzgauský dobytok v Dolnokubínskom okrese má končatiny pomerne krátke, čo je však rasovým znakom a súvisí aj s hĺbkou hrude. So zvyšujúcim sa vekom klesá hodnota tohto indexu. U volov je nižšia ako u kráv a najnižšia je u býkov.

Z indexu dlhonohosti vyplýva, že merané zvieratá mali končatiny pomerne krátke. Postoje predných končatín boli prevažne pravidelné, odchýlka bola len v obvyklom miernom rozovretí. Občas sa vyskytoval postoj francúzsky. Voly a najmä býky mali predné končatiny hrubšie, krátke, široko postavené a obyčajne o niečo viac rozovreté ako kravy. Osvalnenie predných končatín

Tabuľka 12

Obvod nadprstia pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Vek	4 roky				5 rokov				6—12 rokov						13 a viac rokov			
	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm	n	$\bar{X} \pm \bar{s}$ cm	$\pm$ s cm	v	min. cm	max. cm	n	$\bar{X}$ cm	min. cm	max. cm
Kravy	318	17,70	15,20	22,00	289	17,72	15,00	22,00	1444	$17{,}84 \pm 3 \times 0{,}026$	0,99	5,55	15,00	22,00	123	17,67	15,00	21,00
Voly	34	21,48	18,50	25,00	31	22,03	20,50	24,00	64	$22{,}14 \pm 3 \times 0{,}132$	1,06	4,80	19,50	25,50				
Býky	5	22,90	21,50	24,50														

Tabuľka 14

Živá váha pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Vek	4 roky				5 rokov				6—12 rokov						13 a viac rokov			
	n	$\bar{X}$ kg	min. kg	max. kg	n	$\bar{X}$ kg	min. kg	max. kg	n	$\bar{X} \pm \bar{s}$ kg	$\pm$ s kg	v	min. kg	max. kg	n	$\bar{X}$ kg	min. kg	max. kg
Kravy	313	372,28	250	560	296	390,27	250	560	1469	$397{,}43 \pm 3 \times 1{,}509$	57,81	14,55	240	620	125	394,04	305	600
Voly	34	560,76	365	810	31	625,65	420	800	64	$690{,}96 \pm 3 \times 3{,}990$	31,95	4,62	480	905				
Býky	5	768,20	610	880														

Tabuľka 13

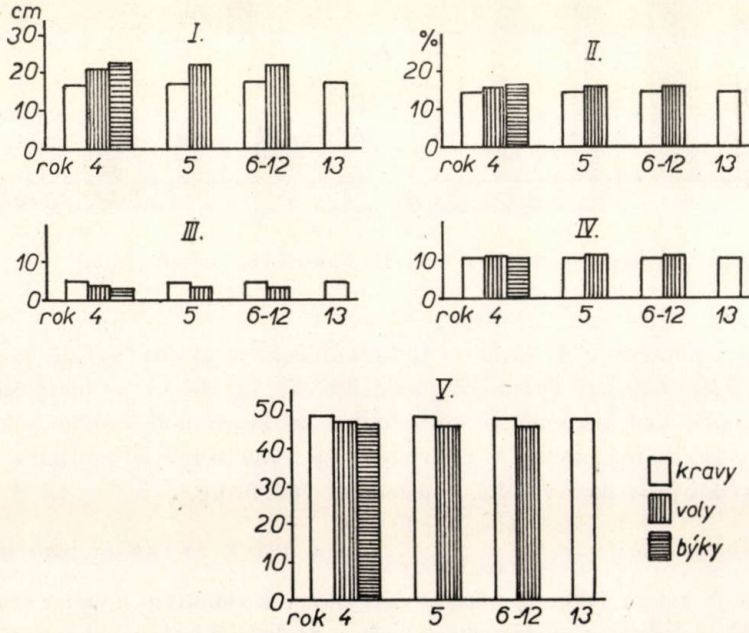
Relatívne hodnoty obvodu nadprsia a index dlhonohosti pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Relatívna hodnota	Kravy				Voly			Býky
	4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 roč. a star.	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
obvod nadprsia v % výšky na kohútiku	14,80	14,76	14,86	14,73	16,11	16,16	16,05	16,55
index zaťaženia nadprstia	4,79	4,54	4,49	4,48	3,83	3,52	3,20	3,00
Baronov index sily (váhy) kostry	10,67	10,45	10,30	10,51	11,33	11,18	10,96	10,82
index dlhonohosti	48,73	48,27	47,80	47,64	47,33	45,80	45,93	46,53

bolo vcelku slabšie až dobré u kráv, dobré u volov a veľmi dobré u býkov.

Lopatka bola obyčajne šikmejšia a dlhšia, rameno kratšie, predrameno a najmä nadprstie skôr kratšie, hrubé, krátke, strmšia sponka, tvrdé, uzavreté ratice.

Zadné končatiny mali oveľa viac chýb. Kravy a čiastočne aj voly mali často

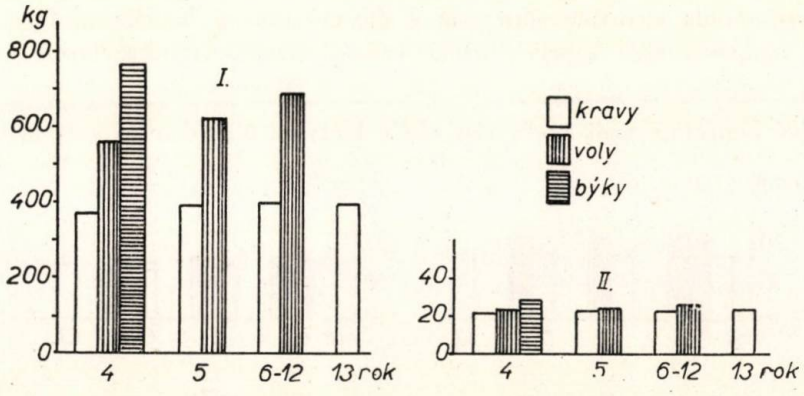


Obr. 28. Histogramy: I. obvodu nadprstia, II. obvodu nadprstia v % výšky na kohútiku, III. index zaťaženia nadprstia, IV. Baronovho indexu sily (váhy) kostry, V. indexu dlhonohosti.

slabšie osvalnené stehná, takže stehná boli „prázdne". Postoj bol všeobecne užší, až úzky, časté bolo zblíženie v skočných kĺboch, prípadne až kravský postoj a nezriedka boli zadné končatiny mierne, až zreteľne šabľovité. Skočný kĺb bol dosť výrazný. Podpätie bývalo pomerne dlhé, sponka pevná, stredne dlhá až kratšia, pevná, ratice pravidelné. Užšie postoje a kravský postoj súvisel s užším a zahroteným zadkom. U býkov sa zadné končatiny javili v pomere k mohutnému telu ako slabšie.

l) Živá váha

Živá váha patrí tiež medzi rasové znaky. Je však veľmi kolísavým znakom podľa podmienok prostredia. Každé plemeno má svoj váhový štandard, ku ktorému sa pri výbere prihliada.



Obr. 29. Histogramy: I. živej váhy, II. Rohrerovho indexu plnosti tela.

Živá váha pinzgauských kráv v Dolnokubínskom okrese veľmi varírovala v rozsahu 240—620 kg. Priemerne bola 397,43 kg. Je to hodnota nízka aj v tom prípade, keď berieme do ohľadu to, že kravy boli zväčša v kondícii pastevnej a pracovnej, menej v chovnej. Živá váha volov je podstatne vyššia (690,96 kg) a býkov dosť vysoká, v priemere 768,20 kg.

Index plnosti tela $\left(\frac{\text{živá váha} \times 100\,000}{(\text{výška na kohútiku})^3}\right)$ udáva, že čím je jeho hodnota vyššia, tým je zviera ťažšie v pomere k výške na kohútiku (D u e r s t 1931). Hodnota tohto indexu u pinzgauských kráv v Dolnokubínskom okrese je nízka, t. j. v pomere k svojej výške sú tieto kravy ľahké. Voly a býky podľa hodnoty tohto indexu sú ťažšie v pomere k výške, respektíve veľkosti.

Tabuľka 15

Rohrerov index plnosti tela pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín

Kravy				Voly			Býky
4 roč.	5 roč.	6—12 roč.	13 ročné a staršie	4 roč.	5 roč.	6—10 roč.	4 roč.
21,76	22,57	22,95	23,39	23,65	24,71	26,32	28,98

DISKUSIA

Pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín vo svojich farebných znakoch sa zhoduje s údajmi zahraničných autorov (Werner 1912, Hansen 1927, Staffe 1941, Schmidt 1942). K rovnakým záverom dôjdeme pri porovnaní údajov autorov, ktorí študovali pinzgauský dobytok na Slovensku (Kvetko 1936, Holz 1936, Tykač 1936, Javůrek 1937, Jeřábek 1937, Landau 1939, Suhay 1939). Tak isto súhlasia údaje aj so štandardom pinzgauského dobytka, platným pre toto plemeno na Slovensku (cit. Gabriš 1954, Landau 1955). Z toho môžeme uzatvárať, že pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín si aj napriek desaťročia trvajúcemu chovu v tomto obvode podržal svoje typické farebné znaky. Odtieň farby je u kráv jasnejší ako u volov, býky sú pigmentované najintenzívnejšie, pričom predná časť tela je u nich najtmavšia (melanická).

Znateľné rozdiely sme zistili oproti veľkosti tela a jednotlivých častí tela pinzgauského dobytka v zahraničí, malé rozdiely oproti pinzgauskému dobytku v iných častiach Slovenska a aj niektoré rozdiely oproti požadovanému štandardu.

V prvom rade je nápadná malá výška na kohútiku meraných kráv. Približne polovica kráv v Dolnokubínskom okrese nedosahuje ani výšku 120 cm (49,04 %), asi rovnaký počet (49,39 %) má výšku na kohútiku v rozmedzí 120—130 cm a len 1,57 % nad 130 cm. Hansen (1927) považuje za malé kravy s výškou na kohútiku pod 120 cm, za stredné s výškou 120—130 cm a za veľké s výškou nad 130 cm. Teda pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín sú iba stredne veľké a malé. Zaráža malý počet veľkých kráv, hoci vo viacerých obciach okresu sa robila kontrola úžitkovosti s príslušným výberom a v okrese pôsobili aj originálne býky. Miestne podmienky však nedovolili vytvorenie mohutných, veľkých kráv. Podľa toho pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín sa čiastočne zhoduje vo výške s malým a stredným typom pinzgauského dobytka v Rakúsku, pre ktorý Hansen (1927) uvádza výšku na kohútiku 120—128 cm. Väčšina zahraničných autorov však uvádza pre kravy výšku na kohú-

tiku oveľa väčšiu a pinzgauský dobytok považuje za stredne veľký a veľký (Ramm 1901, Werner 1912, Krafft 1920, Duerst 1931, Schmidt 1942, Staffe 1941).

Výsledky prieskumu pinzgauského dobytka na Slovensku inými autormi udávajú výšku na kohútiku o niečo väčšiu, a to v rozmedzí 123—126 cm (Suhay 1939, Landau 1939, Jeřábek 1937, Tykač 1936, Holz 1936, Kaleta cit. Suhay, Bednarik cit. Suhay). O podstatnom rozdiele však nemôžeme hovoriť, najmä keď uvážime, že menovaní nepracovali s celou populáciou. Podstatne väčšiu výšku na kohútiku, a to 126—130 cm udáva Kvetko (1936), ktorý si však pre prácu vyberal chovy väčšie a veľkostatkárske.

Štandard výšky na kohútiku pinzgauských kráv na Slovensku sa zhoduje s údajmi Staffeho (1941), t. j. 125—140 cm. Z meraných kráv len 15,69 % dosahuje štandard výšky na kohútiku, a to len väčšinou blízko jej dolnej hranice. Preto treba uvážiť, či takto postavený štandard nie je vzhľadom na celý chov pinzgauského dobytka na Slovensku vysoký, najmä v hornej hranici.

Býky v Dolnokubínskom okrese odpovedajú svojou výškou na kohútiku štandardu, t. j. 130—145 cm a tiež údajom zahraničných i domácich autorov (Werner 1912, Krafft 1920, Duerst 1931, Javůrek 1937).

Aj ostatné výškové miery skúmanej populácie u kráv sú nižšie než údaje v literatúre; u býkov týmto údajom odpovedajú. O niečo prehnutejší chrbát sa u tohto plemena považuje za normálny (Šafranek 1896, Hansen 1927). Za obvyklý jav sa pokladá aj prerastenie (Krafft 1920, Hansen 1927) a aj náš štandard, hoci žiada primerané nasadenie chvosta, predsa pripúšťa mierne posudzovanie často sa vyskytujúceho vysoko nasadeného chvosta. Keď však uvážime, že hovädzí dobytok je vždy vzadu o niečo vyšší ako na kohútiku a keď vezmeme na porovnanie i údaje Puscha, Attingera (1923), ktorí za normálnu výšku u hovädzieho dobytka považujú na kríži väčšiu o 2—4 cm a na koreni chvosta o 4—6 cm oproti výške na kohútiku, nemôžeme považovať pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín za prerastený (pri výške na kríži je rozdiel u kráv 1,59 cm, na koreni chvosta 5,04 cm, u volov a býkov sú rozdiely ešte o niečo menšie).

Pri porovnávaní rozmerov hlavy konštatujeme, že naše výsledky nesúhlasia s údajmi iných autorov, respektíve že súhlasia s nimi iba čiastočne. V absolútnych rozmeroch je hlava skúmaných kráv kratšia, ako sú údaje v literatúre. V pomere k výške na kohútiku je však dlhšia oproti údajom Kraffta (1920) a takmer rovnako dlhá s údajmi Wernera (1912). Hansen (1927) uvádza, že hlava kráv rôznych plemien v Nemecku je 39—40 % výšky na kohútiku, pričom sú do tohto zahrnuté i plemená nížinné s hlavou pomerne úzkou a dlhšou. Naše výsledky dosahujú približne tieto hranice. V dĺžke čela úplne súhlasia s údajmi Hansenovými (1927), t. j. 44—48 % dĺžky hlavy. Podobne sú-

hlasia naše výsledky s jeho údajmi pre hornú šírku čela (37—40 % dĺžky hlavy), sú však nižšie pri dolnej šírke čela (požiadavka 47—51 % dĺžky hlavy).

Na základe tohto porovnania môžeme povedať, že pinzgauské kravy v Dolnokubínskom okrese nie sú evidentným typom krátkohlavého dobytka, ba ich hlava v dĺžke a forme sa zhoduje s údajmi, ktoré platia pre rôzne, medzi nimi i pre nížinné plemená hovädzieho dobytka. Hlavu majú pomerne dlhú a stredne širokú. Príčinu tohto zjavu by sme snáď mohli podľa Puscha, Attingera (1923) vysvetliť horšími podmienkami odchovu. Rovnaké odôvodnenie by sme mohli uviesť pre formu a rozmery hlavy volov, k čomu pristupuje ešte i vplyv kastrácie.

Hlava býkov ukazuje iné pomery. Ich dĺžka čela je väčšia ako dĺžka obličajovej časti hlavy a šírka čela je tiež značná. Ale ani u pinzgauských býkov, pôsobiacich v okrese Dolný Kubín, nemôžeme hovoriť o vyslovenej brachycephalii, ale len o výraznej, relatívne kratšej býčej hlave ako o sekundárnom pohlavnom samčom znaku.

Pri porovnaní výsledkov našich meraní s výsledkami iných autorov, ktorí spracúvali pinzgauský dobytok v iných okresoch Slovenska (Kvetko 1936, Holz 1936, Tykač 1936, Javůrek 1937, Ježábek 1937, Suhay 1939, Landau 1939) zisťujeme, že nimi uvádzané rozmery hlavy pinzgauského dobytka v absolútnych číslach sú o niečo vyššie, v relatívnych sú však približne rovnaké s výsledkami našimi, takže náš opis tvaru hlavy pinzgauského dobytka odpovedá veľmi približne stavu celého plemena na Slovensku.

Hlava pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín je ľahká, jemnejšia, stredne dlhá, pritom skôr širšia, výrazná. Obličajová časť hlavy je dlhšia a dosť široká. Čelo má skoro štvorcovú formu. Profil je rovný, len veľmi zriedka naznačene oblúkonosý alebo prehnutý. Oči sú výrazné, živé, veľké, rohy stredne dlhé, krátko lýrovité, na koncoch tmavo pigmentované. Hlava je pigmentovaná, mulec ružový, mäsovo-červený, dosť často škvrnitý alebo tmavo pigmentovaný. Uši pohyblivé, dobre formované, niekedy porastené tmavšími, až čiernymi a hrubšími chlpmi na koncoch.

Tento opis sa nezhoduje celkom s opisom iných autorov, ktorí uvádzajú, že hlava pinzgauského dobytka je krátka a široká (Krafft 1920), široká (Šafranek 1896) alebo až veľmi krátka, čelo širšie ako dlhšie, profil rovný, niekedy v dolnej polovici oblúkonosý (Werner 1912). Zhoduje sa však v podstate s požiadavkami u nás platného štandardu (Gabriš 1954, Landau 1955).

Voly majú hlavu ťažšiu, často naznačene oblúkonosú. Tvarom pripomína ťažkú kravskú hlavu. Rohy sú znateľne dlhšie a silnejšie ako u kráv.

Býky majú hlavu výrazne samčiu, relatívne krátku a širokú s rovným profilom, vyhovujúcu plemennému štandardu. Napriek väčšej šírke ich hlava nie je ťažká. Rohy majú krátke a silné, odstávajúce na strany a len málo zahnuté. Charakteristické je u nich dosť dlhé a široké čelo. Výraz očí je živý až ohnivý.

Pri forme krku sa naše pozorovania kryjú s údajmi Wernera (1912), ktorý za typický krk pre pinzgauský dobytok považuje stredne dlhý s veľkým lalokom a kryjú sa aj s požiadavkou nášho štandardu pre pinzgauský dobytok. Nesúhlasia však s požiadavkou Hansena (1927), ktorý za typický pre toto plemeno označil krk široký.

Pinzgauský dobytok má mať hlboký hrudník a ako taký pre toto plemeno ho uvádzajú Ramm (1901), Hansen (1927), Camenzind (1949), Staffe (1941) a Landau (1955). Naše výsledky tejto požiadavke zodpovedajú. Nesúhlasia však s požiadavkou u nás platného štandardu, ktorý požaduje hĺbku hrude u kráv 50 %, u býkov 52 % výšky na kohútiku. Naše výsledky však ukazujú, že táto norma je stanovená značne nízko, lebo pinzgauské kravy v Dolnokubínskom okrese dosahujú bez výberu lepších zvierat hĺbku hrude priemerne 52,02 % a býky 53,47 % výšky na kohútiku.

V absolútnych číslach sme zistili výsledky nižšie, ako uvádza pre hĺbku hrude Werner (1912) a Staffe (1941). V pomere k výške na kohútiku odpovedajú u býkov požiadavke Hansenovej (1927), ktorý žiada u býkov hrudník o 52,7—55,7 % výšky na kohútiku. U kráv sú proti jeho požiadavke (52,7—54,7 % výšky na kohútiku) naše hodnoty nižšie, i keď rozdiel nie je veľmi nápadný. Podobne nižšie sú aj proti údajom zisteným u pinzgauského dobytka v Sedmohradsku (52,8 %) a proti výsledkom Nopitschovým (53,3 %) sú však podstatne vyššie, ako uvádza Seebohm, t. j. len 49,5 % výšky na kohútiku (cit. Duerst 1931).

Pre pinzgauský dobytok sa za charakteristický považuje široký hrudník, ako to uvádzajú Šafranek (1896), Ramm (1901), Werner (1912), Krafft (1920), Hansen (1927), Staffe (1941) a dobré klenutie rebier, čo vyžaduje aj u nás platný štandard.

Hansen (1927) pokladá za správne, aby hrudník kráv mal šírku aspoň takú, aby sa rovnala $^1/_3$ výšky na kohútiku. Tejto požiadavke naše výsledky neodpovedajú, lebo relatívna šírka hrudníka našich kráv je len 30,34 % výšky na kohútiku. U volov má šírka hrude požadovaných 33,40 % výšky na kohútiku, u býkov je dokonca oveľa širšia (40,03 %). Aj Duerst (1931) uvádza relatívnu šírku hrude pinzgauských kráv vyššiu (36,5 %, respektíve v Sedmohradsku 34,1 % výšky na kohútiku).

Naše výsledky nie sú úplne zhodné s údajmi iných autorov, ktorí študovali pinzgauský dobytok na Slovensku. Tak Kvetko (1936), Jeřábek (1937), Suhay (1939), Landau (1939) zistili u kráv širší a hlbší hrudník. Kaleta (cit. Suhay 1939) však zistil šírku hrude rovnakú ako my, ale hrudník o niečo hlbší. Výsledky Bednarikove (cit. Suhay 1939) sú nižšie oproti našim. U býkov vyššie hodnoty hĺbky hrude, ako sme my zistili, udáva Kaleta (cit. Suhay 1939), rovnaké Javůrek (1937), Bednarik (cit. Suhay), väčšiu šírku hrude udávajú Kaleta, Javůrek (cit. Suhay), nižšiu Bednarik (cit. Suhay).

Pre obvod hrude udávajú jednotliví autori podstatne vyššie hodnoty, a to Ramm

(1901), Werner (1912) u kráv 202 cm, u býkov 220 cm, Duerst (1931) u kráv 204 cm, u býkov 231 cm a Krafft (1920) u kráv až 212 cm. Aj v relatívnych hodnotách je obvod hrude našich kráv značne nižší (141,83 % výšky na kohútiku) proti údajom Ramma (1901, Wernera (1912), ktorí ho určili na 149,06 %. Podľa Hansena (1927) obvod hrude u kráv má byť 147,6—155,0 %, u býkov 152,1—165,0 % výšky na kohútiku. Týmto požiadavkám odpovedá iba obvod hrude našich býkov (152,89 %), u kráv je podstatne nižší. Podľa Lydtina, Wernera (1899) kravy s obvodom hrude 140—147,5 % výšky na kohútiku majú obvod hrude malý, čo platí pre kravy v našej práci.

Z uvedených porovnaní vyplýva, že pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín majú hrudník dostatočne hlboký, ale nie dosť široký. S tým súvisí i menší obvod ich hrudníka. Býky majú hruď hlbokú a širokú. Štandard plemena pinzgauského dobytka navrhujeme opraviť na základe porovnaní v tom zmysle, aby sa u kráv žiadala hĺbka hrudníka aspoň 52 %, u býkov aspoň 53 %, prípadne 53,5 % výšky na kohútiku, aby sa šírka hrude kráv stanovila aspoň na 33 % výšky na kohútiku a aby sa u býkov šírka hrude udržovala aspoň na terajšom stupni, t. j. 40 % výšky na kohútiku. U volov pokladáme hĺbku hrude za veľkú, šírku za dostatočnú.

Malá šírka hrude meraných pinzgauských kráv vynikne aj pri porovnaní panvovo-hrudného indexu (127,28 %) s údajmi Duersta (1931), t. j. 102,8 %, respektíve Nopitscha (cit. Duerst 1931), t. j. 113,3 %. U býkov zistil Nopitsch (cit. Duerst) hodnotu tohto indexu rovnakú s našimi údajmi (96,1 %, naše výsledky 96,75 %), Duerst hodnotu nižšiu (92 %).

Krafft (1920) uvádza šírku bedrových hrbľov kráv 58 cm, čo je oproti našim výsledkom viac takmer o 12 cm. Relatívne hodnoty šírok panvy majú byť podľa Hansena (1927) u kráv takéto: šírka bedrových hrbľov 39,9—43,2 %, šírka panvy 34,4—37,0 % výšky na kohútiku. Nami zistené výsledky sú nižšie ako dolná hranica týchto rozmedzí (šírka bedrových hrbľov 38,62 %, šírka panvy 33,90 % výšky na kohútiku). V pomere k výške na kohútiku je teda panva pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín úzka. Voly majú relatívnu šírku asi rovnakú ako kravy. Naproti tomu býky majú panvu dostatočne širokú v bedrových hrbľoch, t. j. 38,73 %, čo je v rozmedzí normy podľa Hansena (1927), ktorý žiada 37,3—42,1 % výšky na kohútiku. Šírku panvy žiada Hansen 37,1—42,0 % výšky na kohútiku, naše výsledky sú oproti tomu nižšie (36,13 %), čo svedčí o sklone k zahrotenosti panvy aj u býkov chovaných v okrese Dolný Kubín.

Rozmery panvy pinzgauských kráv, ktoré uvádza Kvetko (1936), Suhay (1939), Landau (1939) sú oproti našim zisteniam väčšie o 2—4 cm, výsledky Jeřábkove (1937) sú s našimi približne rovnaké. Po prepočítaní v pomere k výške na kohútiku sa tieto rozdiely zmenšujú a nie sú podstatné. Aj pri opise formy panvy sa naše pozorovania zhodujú v podstate s opisom tvaru panvy pinzgauského dobytka uvádzaným inými autormi. Teda stredne dlhá

a zahrotená až hrotová panva kráv v okrese Dolný Kubín odpovedá tvaru panvy tohto plemena, ako to charakterizujú aj Werner (1912), Hansen (1927).

Plemenný štandard platný u nás žiada u kráv zadok pomerne dlhý, stredne široký v bedrových kostiach a o niečo užší v sedacích kostiach. Požiadavka štandardu sa v šírke a tvare nekryje s našimi výsledkami.

Naše výsledky opisu dĺžky trupu, a tým aj formátu pinzgauského dobytka, súhlasia s údajmi v literatúre (nie však v absolútnych hodnotách), podľa ktorých sa pinzgauský dobytok opisuje ako dobytok s pretiahnutým trupom (Ramm 1901, Werner 1912, Krafft 1920, Schmidt 1941, Staffe 1941). Absolútnu dĺžku trupu kráv tohto plemena udáva Krafft (1920) na 160 cm, Staffe (1941) 150—160 cm, Werner (1912) 168 cm, t. j. 123,98 % výšky na kohútiku a u býkov 176 cm, t. j. 123,50 % výšky na ko- 144,91 cm, u býkov 171,6 cm). Hansen (1927) označil kravy s dĺžkou trupu pod 125 cm za veľmi krátke, 125—145 cm za krátke, 145—165 cm za stredne dlhé a nad 165 cm za dlhé.
hútiku. Oproti našim výsledkom sú to čísla značne vyššie (u kráv sme zistili dĺžku trupu

Podľa toho by sme pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín museli označiť za krátke, prípadne za stredne dlhé. Pomerné hodnoty však dávajú iný obraz. Pusch, Attinger (1923) označuje za krátke kravy s dĺžkou trupu 118,32 %, stredne dlhé 120 % a dlhé 129,74 % výšky na kohútiku. Naše výsledky udávajú relatívnu dĺžku trupu kráv 120,39 % výšky na kohútiku. Oproti Wernerom (1912) udávaným hodnotám sú relatívne o niečo kratšie, býky s jeho údajmi súhlasia. Aj jednotlivé indexy, a to bočný index formátu, index bázy trupu a relatívny telesný index svedčia o značnej dĺžke trupu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín, najmä však býkov a ich hodnoty sa približne zhodujú s údajmi Duersta (1931). Pinzgauské kravy v Dolnokubínskom okrese môžeme teda označiť ako stredne dlhé, býky ako dosť dlhé. Voly sú pomerne krátke.

Dĺžka trupu, ktorú zistil u pinzgauských kráv Kvetko (1936), Landau (1939), Kaleta, Suhay (cit. Suhay 1939) je väčšia; Bednárik (cit. Suhay 1939) zistil dĺžku trupu menšiu než sú naše výsledky. Podobné výsledky sú i pri dĺžke trupu býkov.

Obvod nadprstia je podľa Puscha, Attingera (1923), Kienera (1939) vo vzťahu k váhe kostry a u kráv horských plemien má mať 18—22 cm. Naše výsledky sú nižšie, t. j. v priemere 17,84 cm. Z meraných kráv 737 kusov, t. j. 50,76 %, malo obvod nadprstia aspoň 18 cm. Z variačného polygonu obvodu nadprstia vidíme mierne posunutie smerom k nižším hodnotám, čiže aj keď viac ako polovica kusov má obvod nadprstia vyšší ako je priemer, rozloženie mier však spôsobuje, že priemer je pod hodnotou s najvyššou frekvenciou, t. j. 18 cm. Pomerne malý obvod nadprstia našich kráv vynikne aj pri porovnaní relatívnych hodnôt s požiadavkou Hansenovou (1927), podľa

ktorej u kráv obvod nadprstia má byť 15,1—16,1 %, u býkov 15,9—17,0 % výšky na kohútiku. Výsledky hrúbky nadprstia u býkov zapadajú do tohto rámca (16,55 %), u kráv nedosahujú ani dolnú hranicu udaných hodnôt (14,86 %).

Na základe týchto porovnaní označujeme obvod nadprstia pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín za malý a len u časti kráv dosahuje hodnotu odpovedajúcu pre horské plemeno. Býky a voly majú obvod nadprstia veľký. Podľa toho aj kostru volov a býkov označujeme za silnú (ťažkú), u kráv za jemnú až slabšiu. Aj hodnota indexu sily (váhy) kostry u kráv (10,30) svedčí o tom, že pomer ich telesnej hmoty k objemu kosti nadprstia je užší. Duerst (1931) uvádza hodnotu tohto indexu pre pinzgauské kravy 10,80, pre pinzgauské kravy v Sedmohradsku 10,40.

Obvod nadprstia pinzgauských kráv udávaný inými autormi pre kravy tohto plemena na Slovensku je oproti našim výsledkom vyšší o viac ako 1 cm, teda približne 19 cm (Kvetko 1936, Jeřábek 1937, Suhay 1939). U býkov (Javůrek 1937) sú výsledky zhodné s našimi.

Živá váha pinzgauských kráv v okrese Dolný Kubín (397,43 kg) prakticky súhlasí s inými údajmi zo Slovenska. Landau (1939) ju udáva na 400 kg, Jeřábek (1937), Kaleta, Bednarik, Suhay (cit. Suhay 1939) na 410—430 kg. Podstatne vyššiu váhu uvádza Kvetko (1936), a to okolo 500 kg, na veľkostatkoch 560 kg. Živá váha býkov v okrese Dolný Kubín (768,20 kg) súhlasí so zisteniami Kaletu (cit. Suhay 1939) a je vyššia, ako udáva Javůrek (1937), t. j. 725 kg.

Niektorí zahraniční autori udávajú pre pinzgauský dobytok vyššiu váhu, a to dokonca vyššiu aj pre ľahký a stredný typ tohto plemena. Ako dolnú hranicu váhy kráv udávajú Krafft (1920), Schandl (1952), Schmidt (1941) 400 kg a hornú 800 kg, iní ju uvádzajú od 450 kg (Šafranek 1896), respektíve 550 kg vyššie (Ramm 1901, Werner 1912, Hansen 1927, Staffe 1941, Camenzind 1949). Hansen (1927) osobitne uvádza, že pinzgauské kravy v zlých pomeroch majú 400 kg a Ramm (1901) v niektorých oblastiach uvádza váhy nižšie, a to v Korutansku 425 kg, v Štajersku 450 kg, ale v Tirolsku 475 kg. Pre pinzgauské kravy v Nemecku sa udávajú váhy všeobecne vyššie.

Váhu pinzgauských býkov v Nemecku uvádza Krafft (1920) na 900 kg. Podľa kritérií Hansenových (1927), že kravy s váhou pod 450 kg treba považovať za ľahké, s váhou 450—550 za stredne ťažké a nad 550 za ťažké, vidíme, že kravy v okrese Dolný Kubín sú ľahké. Iba 236 kusov, t. j. 16,07 % možno označiť za stredne ťažké a len 17 kusov, t.j. 1,16 % za ťažké.

Za významnú pokladáme skutočnosť, že aj keď pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín sú oproti iným údajom menšie a ľahšie, predsa si v podstate zachovali typické tvary plemena (s výnimkou šírky hrude).

Simenský dobytok po prevezení a aklimatizovaní na Slovensku, v horších podmienkach než mal v domovine svoje tvary značne zmenil (Gabriš 1949). Pinzgauský dobytok,

ktorý je menej náročný a pozdejší, nie je teda nepriaznivejšími podmienkami života tak veľmi postihnutý ako náročnejší a ranejší dobytok simenský. Aj v horších podmienkach si zachoval svoje charakteristické tvary, a teda aj jeho vývin pokračuje asi rovnako ako v podmienkach priaznivých, iba že v absolútnych rozmeroch a váhe je menší. Svedčí o tom aj porovnanie s býkmi, ktoré v lepších podmienkach kontrolovaných chovov majú tvary tela a aj veľkosť rovnakú ako býky toho istého plemena v iných okresoch a v iných krajinách.

Pri bližšom skúmaní variačných polygonov jednotlivých telesných rozmerov vidíme zväčša mierny posun k nižším hodnotám a často aj dvojvrcholovosť alebo viacvrcholovosť polygonu. Príčinu by sme mohli hľadať snáď v tom, že v okrese Dolný Kubín (podobne ako aj v iných okresoch) sú vlastne dve skupiny dobytka. Prvá je veľká a zahrňuje prevažnú časť populácie a má dimenzie nižšie, druhá je malá, ale zvieratá do nej patriace majú rozmery vyššie. Je to skupina plemenných zvierat v určitých obciach, v ktorých by sme pri bližšom skúmaní zistili lepšie výsledky ako je priemer celej populácie, čo zistil G a b r i š (1953) u dobytka simenského v okrese Senica nad Myjavou. Podstatný rozdiel medzi obidvoma týmito skupinami nezistíme, lebo v plemenných chovoch pre lepšie životné podmienky vznikajú plus varianty rozličných stupňov v porovnaní s priemerom populácie.

V ďalšom štúdiu telesných tvarov hovädzieho dobytka na Slovensku porovnáme podrobnejšie telesné dimenzie dobytka pinzgauského s dobytkom simenským.

ZÁVER

Urobili sme výskum telesných rozmerov a tvarov tela pinzgauského dobytka v Dolnokubínskom okrese. V tejto časti práce sme vyhodnotili dospelý dobytok tohto plemena na základe variačnej štatistiky, a to výsledky merania 1480 kusov kráv, 64 volov a 5 býkov. Výsledky merania býkov pre malý počet zvierat uvádzame len informatívne. Výsledky sú tieto:

1. Pinzgauské kravy v okrese Dolný Kubín sú stredne veľké a malé a sú tiež pomerne ľahké. Ich výška na kohútiku je 120,09 ± 3x 0,119 cm (min. 103 cm, max. 137 cm), dĺžka trupu 144,91 ± 3x 0,215 cm (min. 125 cm, max. 174 cm), obvod nadprstia (holene) 17,84 ± 3x 0,026 cm (min. 15,0 cm, max. 22,0 cm), živá váha 397,43 ± 3x 1,509 kg (min. 240 kg, max. 620 kg). Voly sú veľké a dosť ťažké, majú výšku na kohútiku 137,95 ± 3x 0,736 cm (min. 123 cm. max. 150 cm), dĺžku trupu 160,88 ± 3x 1,080 cm (min. 144 cm, max. 179 cm), obvod nadprstia 22,14 ± 3x 0,132 cm (min. 19,5 cm, max. 25,5 cm), živú váhu 690,96 ± 3x 3,990 kg (min. 480 kg, max. 905 kg). Býky dosahujú rozmery a váhu charakteristické pre pinzgauské plemeno.

2. V tvaroch tela sa pinzgauské býky v okrese Dolný Kubín vyrovnávajú býkom tohto plemena v zahraničí, ako aj býkom v iných okresoch Slovenska. Kravy sú oproti údajom autorov v zahraničí omnoho menšie, oproti údajom z iných okresov Slovenska len o málo menšie.

3. Kravy skúmanej populácie sú síce menšie a ľahšie, ale napriek tomu si zachovali typické tvary tela svojho plemena až na šírku hrude, ktorá je u nich evidentne užšia. Zmena životného prostredia nespôsobila u tohto plemena pod-

statné zmeny v telesných tvaroch, čo svedčí o dobrej prispôsobovacej schopnosti.

4. Pinzgauský dobytok v Dolnokubínskom okrese má stredne dlhú hlavu so stredne širokým až širokým čelom, stredne dlhý a užší krk, menej rovný chrbát. Má hlboký, stredne dlhý, nie však dosť široký hrudník. Panvu má stredne dlhú, užšiu a zahrotenú. Je dosť dlhý — okrem volov, ktoré sú pomerne krátke. Brucho má objemné. Vemeno u kráv je menšie. Obvod nadprstia je u kráv menší, u volov a býkov veľký. Končatiny sú krátke, u volov a býkov silné, u kráv jemnejšie.

Do redakcie došlo 1. augusta 1956

LITERATÚRA

1. Adametz L., 1925, *Chov domácích zvířat.* Min. zem. Praha. — 2. Bílek F., 1933, *Učebnice obecné zootechniky.* Min. zem Praha. — 3. Borisenko E. J., 1952, *Razvedenije seľskochoziajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 4. — Camenzind T., 1949, *Handbuch der Rindviehzucht und Pflege.* Verbandsdruckerei AG, Bern. — 5. Dettweiler F., 1902, *Die Simmenthaler und ihre Zucht.* R. C. Schmidt u. comp., Lipsko. — 6. Duerst U., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht.* J. Springer, Berlín. — 7. Ďuriš L., 1948 *Chov hovädzieho dobytka na Slovensku.* Náš chov 8, 9. — 8. Fiľanskij K. D., 1949, *Povyšenije produktivnosti životnovodstva.* Seľchozgiz, Moskva. — 9. Gabriš J., 1949, *Príspevok k biometrickému štúdiu hovädzieho dobytka. Biometrický výskum simenských kráv v okrese Senica nad Myjavou.* Diz. práca, Košice. — 10. Gabriš J., 1953, *Príspevok k štúdiu vplyvu prostredia na vývin telesných rozmerov hovädzieho dobytka, a to dospelých simenských kráv.* Veterinársky časopis 2, 3. — Gabriš J., 1954, *Výber domácich zvierat na chov a plemeno.* Št. pôdohosp. nakladateľstvo, Bratislava. — 12. Hansen J., 1927, *Lehrbuch der Rinderzucht.* P. Parey, Berlín. — 13. Holecek-Holeschowitz C., 1939, *Angewandte Tierzucht.* J. Springer, Viedeň. — 14. Holz J., 1936, *Chov pinzgauského skotu v okrese bardejovskom na Slovensku.* Diz. práca, Bardejov. — 15. Hrubý K., 1950, *Variace a korelace v biologii.* Rozpravy II. tř. České akademie 40, 17. — 16. Javůrek F., 1937, *Dnešní stav pinzgauských býků a pinzgauvského dobytka vůbec v okrese Lipt. Sv. Mikuláš na Slovensku se zvláštním zřetelem k přírodním a hospodářským poměrům této chovné oblasti.* Diz. práca. — 17. Jeřábek A., 1937, *Štúdia o chove hovädzieho dobytka v okresoch Humenné, Snina a Medzilaborce na vých. Slovensku.* Diz. práca, Brno. — 18. Kiener A., 1939, *Le type actuel de la vache d'élevage de la rasse suisse tacheté rouge et blanche (prototype Simmental) et comparaison de deux lignés héréditaires* (Interpretation biometrique des mensurations corporelles). Landw. Jahrbuch der Schweiz 53, 5. — 19. Kraemer A., 1925, *Das schönste Rind.* P. Parey, Berlín. — 20. Krafft Q., 1920, *Tierzuchtlehre. P. Parey,* Berlín. — 21. Kudriašov S. A., 1953, *Praktické cvičenia z chovu hospodárskych zvierat.* Št. pôdohosp. nakladateľstvo, Bratislava. — 22. Kvetko M., 1936, *Chov pinzgavského skotu na Slovensku so zvláštnym zreteľom k prirodzeným podmienkam tejto chovnej oblasti.* Diz. práca, Brno. — 23. Landau L., 1939, *Príspevok ku konštitúcii skotu pinzgavského v okrese Žilina na Slovensku.* Diz. práca, Brno. — 24. Landau L., 1955, *Chov hovädzieho dobytka na Slovensku.* Speciální zootechnika 1, St. zem. nakl. Praha. — 25. Liskun E. F., 1951, *Krupnyj rogatyj skot.* Seľchozgiz., Moskva. — 26. Liskun E. F., 1949, *Otečestvennyje porody krupnogo rogatogo skota.* Seľchozgiz., Moskva. — 27. Lydtin A., Werner H., 1899, *Das deutsche Rind.* Unger, Berlín. — 28. Macalík B., Kříženecký J., 1931, *Tierzuchtsverhältnisse Tschechoslovakei.* Tierheilkunde und Tierzucht 10. — 29. Pusch,

Attinger, 1923, *Die Beurteilung des Rindes.* P. Parey, Berlín. — 30. Ramm E., 1901, *Die Arten und Rassen des Rindes.* Ulmer, Stuttgart. — 31. Schandl J., 1952, *Szarvasmarhatenyésztés.* Mezögazdasági kiadó, Budapešť. — 32. Schmid A., 1942, *Rassenkunde des Rindes.* Beuteli, Bern. — 33. Schmidt J., Patow C., Kliesch J., 1942, *Züchtung, Ernährung und Haltung der landwirtschaftlichen Haustiere.* P. Parey, Berlín. — 34. Staffe A., 1941, *Pinzgauer, Bilder aus der deutschen Tierzucht.* F. Pfennigstirff., Berlín. — 35. Starcev, 1951, *Simmentalizirovanyj skot.* Ogiz-Seľchozgiz., Moskva. — 36. Suhay J., 1939, *Súčasný stav a vývoj skotu v okrese Žilina na Slovensku.* Diz. práca, Žilina. — 37. Šafranek K., 1896, *Zásady, jichž dlužno šetřiti při zdárném chovu hovězího dobytka.* Holakovský, Chrudim. — 38. Tykač B., 1936, *Štúdia o dnešnom stave pinzgavského skotu v Prešovskom okrese so zreteľom k prirodzeným a hospodárskym pomerom tejto chovnej slovenskej oblasti.* Diz. práca, Prešov. — 39. Werner H., 1912, *Die Rinderzucht.* P. Parey, Berlín. — 40. Zorn W., 1942, *Rinderzucht und Rinderhaltung in Grossdeutschland.* Ulmer, Stuttgart.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА, В РАЙОНЕ ДОЛЬНИЙ КУБИН, БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗРОСЛОГО СКОТА

Было проведено исследование размеров и форм тела пинцгауэрского скота в районе Дольний Кубин. В этой части работы оценивается скот (взрослый) упомянутого племени, а именно: результаты измерения 1480 коров, 64 волов и 5 быков. Результаты измерения быков, из-за малого количества животных, приводим только как информативные.

1. В районе Дольний Кубин пинцгауэрские коровы — средней величины и маленькие, а также легкие. Быки достигают размеров и веса быков своего племени. Волы — большие и довольно тяжелые.

2. По формам тела пинцгауэрские быки, с района Дольний Кубин, соответствуют быкам этого племени в заграница и быкам, выращиваемым в иных районах Словакии. Коровы, по сравнению с данными заграничных авторов, на много меньше, а по сравнению с данными с других районов Словакии, только на несколько меньше.

3. Вопреки тому, что коровы, измеряемой нами популяции, меньше и легче, у них сохранились, все же, типичные формы их племени, кроме ширины груди, которая у них уже. Таким образом, перемена жизненной среды у этого племени не привела к существенным изменениям в формах тела, что свидетельствует о его хороших способностях к приспособлению.

4. У пинцгауэрского скота в районе, Дольний Кубин, голова средней длины со среднешироким или широким лбом, шея-средней длины и узкая, не совсем ровная спина, глубокая, средней длины, но не достаточно широкая, грудная клетка. Таз-средней длины или более длинный, более узкий и заостренный. Туловище этого скота довольно длинное, кроме волов, у которых оно короткое. Живот у этого скота объемистый, вымя у коров-поменьше. Обхват пясти у коров меньший, у волов и быков — большой. Конечности-короткие, у волов и быков-крепкие, у коров-послабее.

UNTERSUCHUNG DER KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES MIT DER BIOMETRISCHEN METHODE IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN

I. ERFORSCHUNG DES ERWACHSENEN RINDES

Durchgeführt wurde eine Untersuchung der Körperformen und -masse des Pinzgauer Rindes im Bezirk Dolný Kubín. In diesem Teil der Arbeit wurden erwachsene Tiere dieser Rasse ausgewertet und zwar Messergebnisse von 1480 Kühen, 64 Ochsen und 5 Bullen. Die Messergebnisse der Bullen führen wir wegen geringer Anzahl der Tiere bloss informativ an.

1. Die Pinzgauer Kühe im Bezirk Dolný Kubín sind mittelmässig gross und sind leicht. Die Bullen erreichen die Grösse und das Gewicht der Bullen ihrer Rasse. Die Ochsen sind gross und ziemlich schwer.

2. Die Körperformen der Pinzgauer Bullen im Bezirk Dolný Kubín entsprechen denen der Bullen dieser Rasse im Ausland und auch in anderen Bezirken der Slowakei gezüchteter Bullen. Dagegen sind die Kühe im Vergleich mit den Angaben ausländischer Autoren viel kleiner, in Vergleich mit Angaben aus anderen Bezirken der Slowakei nur wenig kleiner.

3. Trotzdem, dass die Kühe der von uns gemessenen Population kleiner und leichter sind, erhielten sie sich die typischen Formen ihrer Rasse bis auf die Breite der Brust, die bei ihnen schmäler ist. Der Wechsel der Lebensverhältnisse bewirkte also bei dieser keine wesentlichen Veränderungen der Körperformen, was auch von ihrer guten Anpassungsfähigkeit zeugt.

4. Das Pinzgauer Rind im Bezirk Dolný Kubín hat einen mittelmässig langen Kopf mit mittelmässig breiter bis breiter Stirn, einen mittelmässig langen und schmäleren Hals, einen nicht ganz geraden Rücken, einen tiefen Brustkorb von mittlerer Länge, jedoch ungenügender Breite. Das Becken ist von mittlerer Länge bis lang, schmäler und spitz. Es ist genug lang, mit Ausnahme der Ochsen, die kurz sind. Der Bauch ist umfangreich, das Euter der Kühe kleiner. Der Umfang des Schienbeins bei den Kühen ist kleiner, bei den Ochsen und Bullen gross. Die Extremitäten sind kürzer, bei Ochsen und Bullen stark, bei den Kühen feingebaut.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

SLEDOVANIE ÚČINKU SADRY NA VLASTNOSTI SLANCA

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ГИПСА НА ОСОБЕННОСТИ СОЛОНЦА

BEOBACHTUNGEN HINSICHTLICH DER WIRKUNG DES GIPSES AUF DIE EIGENSCHAFTEN DES MERGELBODENS

Ladislav Červenka

Výskumný ústav vodohospodársky v Bratislave

V súvislosti s realizáciou závlah na Slovensku dostáva sa čoraz viacej do popredia otázka soľných pôd, ktoré sa v značnej rozlohe nachádzajú v suchých oblastiach Slovenska. Pre správne vybudovanie závlah, ako aj pre ich hospodárnu a bezpečnú prevádzku treba komplexne riešiť problémy našich suchých oblastí.

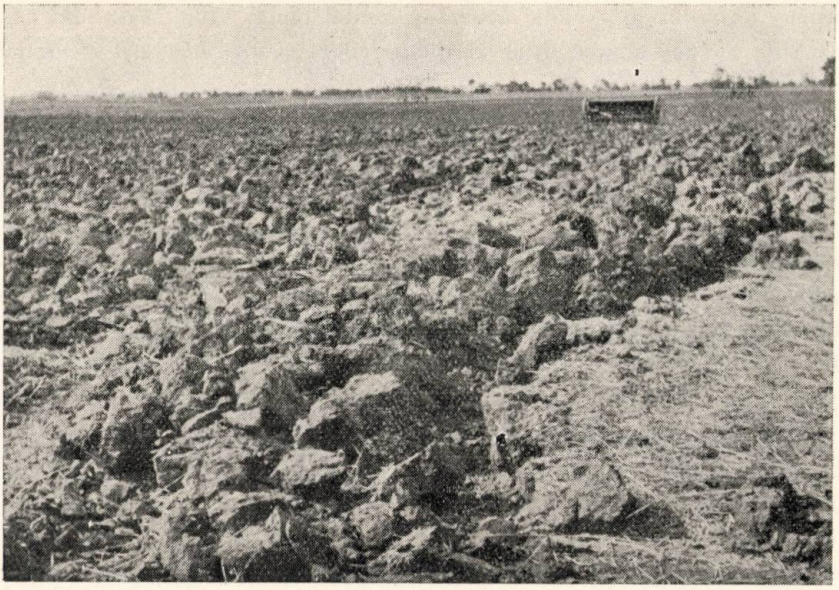
Jednou z hlavných úloh je meliorácia jestvujúcich soľných pôd. Meliorácia soľných pôd je proces značne komplikovaný, ktorý predpokladá dokonalé poznanie príčin a podmienok vzniku soľných pôd, ich vlastností a dôsledné uplatnenie melioračných zásad. Popri riešení samotného chemizmu soľných pôd, ich meliorácia vyžaduje dôsledné štúdium ako pedologických, tak i hydrologických pomerov a v neposlednej miere i agrotechnických opatrení.

Jednou z dôležitých podmienok úspešnej meliorácie soľných pôd je voľba vhodného chemického melioračného prostriedku. Vzhľadom na to, že v našom štáte je k dispozícii značné množstvo odpadovej sadry predpokladáme, že chemickým melioračným prostriedkom našich soľných pôd bude sadra. Za tým účelom sme sledovali melioračný účinok sadry na slancovitú pôdu v laboratórnych podmienkach presakovými pokusmi.

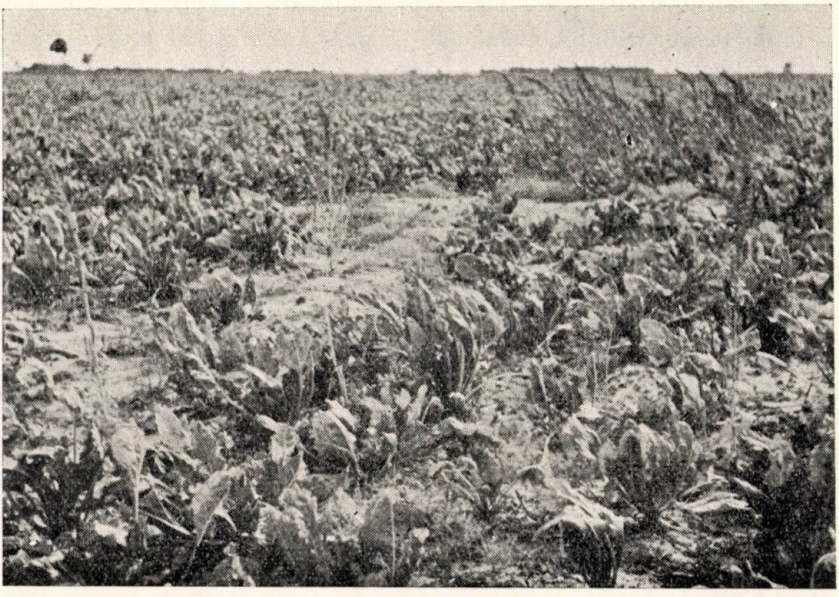
VŠEOBECNÁ ČASŤ

Príčina nepriaznivých vlastností slancovitých pôd spočíva v nevyhovujúcom stave sorpčného komplexu pôdy.

Na vysvetlenie dejov, ktoré sa odohrávajú v sorpčnom komplexe soľných pôd, bude potrebné zaoberať sa s nimi bližšie.



Obr. 1. Pohľad na slancovitú pôdu po orbe.



Obr. 2. Slabo vyvinutý porast cukrovej repy na slanci — Čierny Vŕšok (13. 10. 1954).

Sorpčný komplex je vysoko disperzný podiel pôdy, ktorý sa skladá z koloidných častíc. Vysoký stupeň disperzie podmieňuje vysokú reakčnú schopnosť koloidných častíc.

Sorpčný komplex pozostáva z časti minerálnej a organickej. V minerálnom podiele, okrem úlomkov rozličných minerálov, majú veľký význam koloidné ílnaté častice. Tieto vznikajú zo zvetraných hornín tak, že hydratovaná kyselina kremičitá sa spojuje s hydrátom kysličníka hlinitého za súčasného nabalovania adsorbovaných báz, čím vzniká jadro koloidného ílu nabité prevažne záporne. Záporný náboj jadra spôsobujú okrajové anióny, ktoré sú na jadre husto adsorbované. Elektricky záporne nabité čiastočky priťahujú z okolia kladne nabité katióny a viažu ich rozličnou silou podľa veľkosti ich hydratácie. Tieto ióny sú vymeniteľné a rozhodujú ako o väzbe vody, tak o výžive rastlín vôbec.

V organickom podiele sa uplatňuje adsorpčný humusový komplex, ktorý vzniká zvetrávaním organických látok a v zjednodušenej predstave ho môžeme považovať za nerozpustnú komplexnú kyselinu koloidnej povahy. Svojou sorpčnou schopnosťou sú humusové komplexy oveľa výdatnejšie než ílové koloidy, preto má humus omnoho väčší význam pre pútanie rastlinných živín než íl.

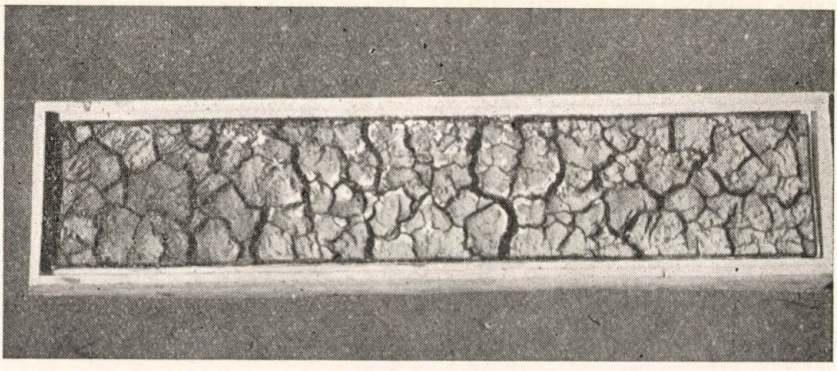
Najvyššiu sorpčnú schopnosť majú humínové kyseliny (300—600), verminkulit (180—200), montmorillonit (80—120). Najnižšiu sorpčnú schopnosť majú minerály skupiny kaolinitu (3—7) a dispergovaného kremeňa.

Na túto skutočnosť nájdeme vysvetlenie v malej rozťažnosti kryštalickej mriežky kaolinitu, v skutočnej adsorpcii katiónov a aj vo vonkajšom povrchu. Oproti tomu montmorillonit, humínové kyseliny, ako aj iné minerály majú pohyblivú kryštalickú mriežku, schopnú sorpcie i na vnútorných povrchoch.

S týmito typickými minerálmi sa dostávajú do jemne disperznej frakcie pôd aj minerály prvotnej materskej horniny, ako sľuda a kremeň.

č.	Názov minerálov	Kapacita iónovej výmeny v mg. ekv. na 100 g minerálu
1	humínové kyseliny	300—600
2	verminkulit	180—200
3	montmorillonit	80—120
4	ferribeidelit	75—80
5	beidelit	51
6	illit	20—40
7	glaukonit	24—56
8	attapulgit	25—30
9	ferrihalloyzit	18—23
10	halloyzit	6—16
11	kaolinit	3—7
12	disperzný kremeň	0—1

Obr. 3. Nekompletný a slabý porast cukrovej repy na slanci — Čierny Vŕšok (13. 10. 1954).



Obr. 4. Monolit (10 × 20 × 100) zo sondy A_1. Monolit po odobraní bol prevlhčený destilovanou vodou; po vyschnutí vo vrstve 30—70 cm sa objavili soľné výkvety.

Organická zložka sorpčného komplexu pôdy pozostáva z vysokomolekulárnych organických zlúčenín koloidného charakteru, nerozpustných vo vode.

Schopnosť sorbovať a vymieňať katióny súvisí s prítomnosťou karboxylových a fenolových skupín v organických látkach.

Vplyv jednotlivých katiónov adsorbovaných v sorpčnom komplexe sa markantne prejavuje vo vlastnostiach pôdy.

Kationy $Ca^{\cdot\cdot}$ a $Mg^{\cdot\cdot}$ koagulujú íl a humus, pričom pôda má veľmi priaznivý fyzický stav (hrudkovitá štruktúra).

$H^{\cdot}$ ión sa adsorbuje slabšie ako $Ca^{\cdot\cdot}$ a $Mg^{\cdot\cdot}$, ale v humídnej klíme je v takom veľkom nadbytku, že môže $Ca^{\cdot\cdot}$ a $Mg^{\cdot\cdot}$ vytesniť a spôsobiť peptizáciu a deštrukciu komplexu. Tým sa narušuje hrudkovitá štruktúra pôdy, pôda reaguje kyslo.

$Na^{\cdot}$ má najslabšiu adsorpčnú schopnosť. Stabilizuje koloidný stav pôdy, disperguje humusové substancie — vzniká pohyblivý humus.

Podľa stupňa nasýtenia sorpčného komplexu sodíkom rozdeľujú sa pôdy na:

a) slabo slancovité, ktoré obsahujú 5—10 % $Na^{\cdot}$ iónov z celkovej kapacity sorpčného komplexu,

b) slancovité, ktoré obsahujú 10—20 % $Na^{\cdot}$ iónov z celkovej kapacity sorpčného komplexu,

c) slance, ktoré obsahujú nad 20 % $Na^{\cdot}$ iónov z celkovej kapacity sorpčného komplexu.

Neúrodnosť slancov spočíva v nepriaznivých vlastnostiach pôdy ako fyzických, tak chemických a biologických.

Typické vlastnosti sa prejavujú najmä v ich nepriepustnosti; slance sú v období sucha tvrdé ako kremeň, ťažko prijímajú vodu. Za vlhkého počasia sú plastické, napučiavajú a rozlievajú sa, čím sťažujú, ba v mnohých prípadoch úplne znemožňujú kvalitné obrábanie. Iba vo veľmi malom časovom rozpätí možno na nich vykonávať poľné práce a poľnohospodár musí včas vystihnúť vhodný čas na ich obrobenie (obr. 1).

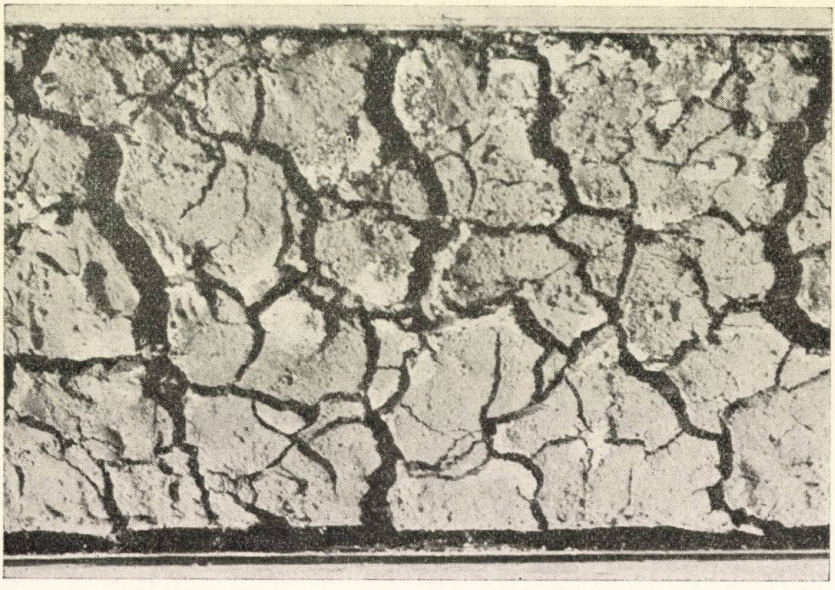
Chemické vlastnosti slancov sa niekedy prejavujú prítomnosťou sódy, ktorá má mimoriadne toxický účinok na rastlinstvo; už pri malých koncentráciách pôsobí ako žieravina, ktorá naleptáva rastlinné tkanivo, takže okolo koreňového krčka rastliny sa objavuje čierna obruba, tzv. korózia koreňového krčka.

Problém zlepšovania slancov teda spočíva v nahradení sodíka, ktorý je adsorbovaný v sorpčnom komplexe vápnikom. Vápnik sa dodáva do pôdy látkami, ktorých anión nemá toxický účinok na rastlinstvo. Vápnik, ktorý je už v pôde prítomný, môžeme aktivovať vhodnými látkami.

Ako chemický melioračný prostriedok odporúčajú niektorí autori uhličitan vápenatý, prípadne íl s vysokým obsahom $CaCO_3$, iní zasa $CaCl_2$, na karbonátových pôdach H_2SO_4, práškovitú síru, prípadne kombináciu $CaCO_3 + H_2SO_4$ alebo $CaCO_3 + S$ na pôdach bezkarbonátových. Viacero autorov odporúča sadru dôvodiac, že výmenou vznikne pohyblivý síran sodný, ktorý ako silný elektrolyt zráža pôdne koloidy a robí tak pôdu kyprejšou a priepustnejšou a sám sa vodnými zrážkami ľahko vyplavuje do spodných vrstiev pôdy. Práve opačne pôsobí sóda, ktorá okrem toxického účinku na rastlinstvo peptizuje pôdne častice, rozpúšťa pôdne koloidy a stabilizuje ich.

Tabuľka 1

Profilové rozbory pôd z Dolného Jatova — majer Čierny vŕšok										
Profil č.				A1						
Druh kultúry				Cukrovka						
Pôdny typ				(černozem) slanec						
Vzorka pôdy z hĺbky				0—5	5—15	15—25	25—35	35—45	45—60	60—90	90-130
Mechanický rozbor	percentuálny obsah zŕn kategória	jemnozem	I ∅ 0,01 mm	43,32	39,50	45,80	37,81	42,93	51,61	56,90	57,88
			II ∅ 0,01—0,05 mm	31,61	35,17	30,73	39,82	37,62	32,53	24,61	24,16
		skelet	III ∅ 0,05—0,10 mm	10,17	11,13	8,57	8,02	7,66	5,49	8,85	9,32
			IV ∅ 0,10—2,00 mm	14,90	14,20	14,89	14,39	11,79	10,37	9,64	8,64
			∅ > 2,00 mm	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
		fyzický íl		15,32	18,52	22,70	27,02	26,20	28,10	31,75	26,85
Fyzický rozbor	číslo hygroskopickosti %			—	6,307	6,624	8,540	8,059	9,508	7,529	8,180
	objem pórov			—	45,02	47,47	49,70	—	47,57	45,31	45,79
	absolútna vodná kapacita			—	44,26	40,98	42,47	—	41,13	39,99	39,94
	absolútna vzdušná kapacita			—	0,72	6,49	7,23	—	6,44	5,32	6,85
	objemová váha			—	1,458	1,393	1,370	—	1,394	1,506	1,469
	momentálna vlhkosť			—	38,86	38,03	30,32	—	37,94	35,50	37,22
	momentálna vzdušnosť			—	6,14	9,44	19,38	—	9,63	9,81	8,47
Obsah uhličitanu Ca — $CaCO_3$ %				0,55	0,5	1,7	0,5	0,6	1,0	1,4	1,0



Obr. 5. Detail soľných výkvetov na pôdnom monolite zo sondy A_1.

Sadra — síran vápenatý — $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ nahradzuje svojím vápnikom v pôdnom sorpčnom komplexe sodík za vzniku síranu vápenatého.

$$\text{Sorpčný komplex} < \begin{matrix} Na \\ Na \end{matrix} + CaSO_4 \rightleftharpoons \text{Sorpčný komplex } Ca + Na_2SO_4.$$

Súčasne prebieha reakcia i medzi sódou a sadrou:

$$Na_2CO_3 + CaSO_4 \rightleftharpoons CaCO_3 + Na_2SO_4.$$

ŠPECIÁLNA ČASŤ

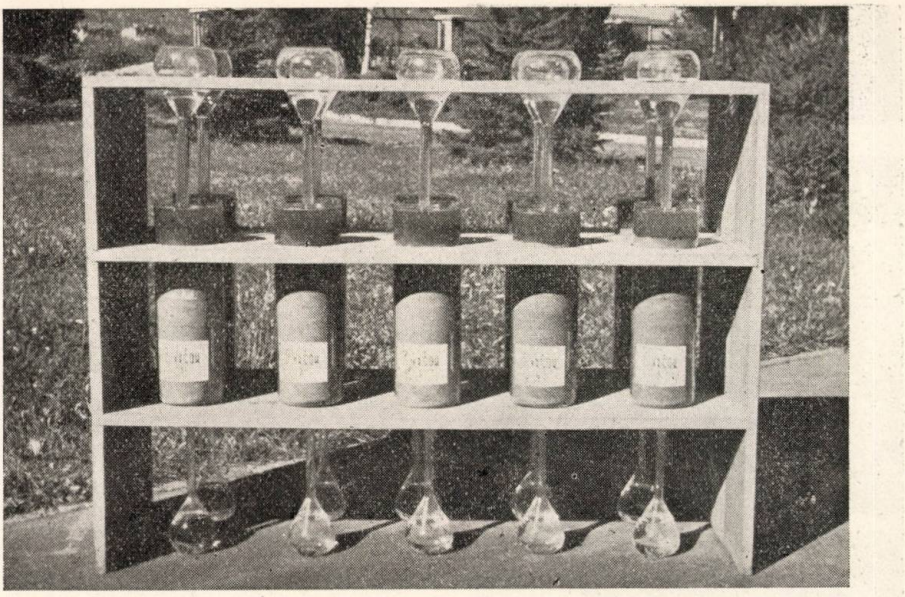
Metóda pokusu

Slancovitá pôda, použitá na presakové pokusy, bola odobratá na ŠM Čierny vŕšok, kataster Dolný Jatov, z parcely zasiatej cukrovou repou.

Na tejto parcele sa nachádza slanec pomerne značných rozmerov (asi 2300 m²), ktorý sa od okolitej černozeme líši svojou šedastou farbou a veľmi zlými, preslanec typickými vlastnosťami, čo sa pochopiteľne prejavuje i na úrode (obr. 2, 3).

Po pedologickom prieskume sme odobrali zo slanca pôdne vzorky a pôdny monolit (obr. 4, 5).

Opis pôdnych vzoriek, ako aj charakteristické fyzikálne, mechanické a chemické vlastnosti sú v tabuľke 1.



Obr. 6. Usporiadanie valcov pri laboratórnych presakových pokusoch so slancom.

Plnenie valcov

Na pokusy sa použili sklenené valce vysoké 390 mm, priemeru 128,5 mm, s výtokovým otvorom umiesteným na dne valca priemeru 14 mm.

Pri plnení valcov pôdou bolo treba venovať veľkú starostlivosť rovnomernému uloženiu jednotlivých vrstiev pôdy, aby priepustnosť nebola vopred ovplyvnená nerovnomerným rozvrstvením pôdy vo valcoch. Pochopiteľne, určité rozrušenie pôdy je možné i presakujúcou vodou, no správnym uložením môžeme i tento vplyv podstatne znížiť.

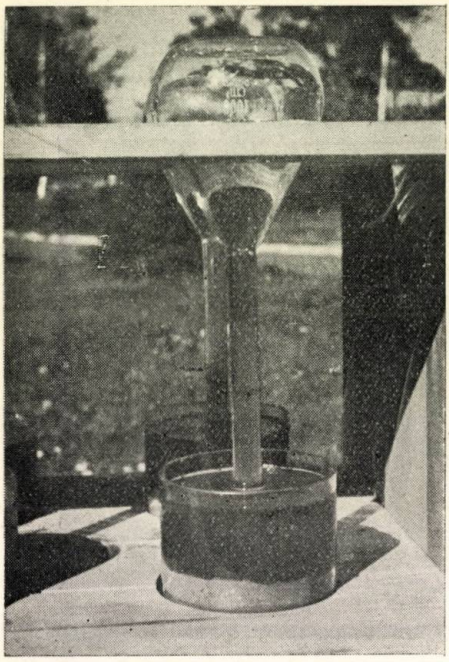
Aby sme čo najdokonalejšie uložili jednotlivé pôdne vrstvy do valcov, určili sme si niekoľko zásad, podľa ktorých sme valce plnili:

1. Pretože vlastnosti slancovej pôdy závisia od vlhkosti, odobranú pôdu sme presušili na vzduchu na vlhkosť asi 15 %; pôda sa pri takejto vlhkosti ľahšie rozmrvila a rovnomernejšie rozvrstvila vo valcoch.

2. Pôdu sme po vysušení mierne rozmrvili, presiali cez sito o priemere ôk 4 mm a rozmiešali.

3. Valce sme plnili v siedmich vrstvách. Každá vrstva pôdy o váhe 1000 g sa uložila tak, aby vo valci predstavovala stĺpec pôdy výšky 50 mm.

Valce sa plnili v tomto poradí: Do spodnej časti valca sme uložili vrstvu zeminy z hĺbky 15—30 cm v troch dávkach po 1000 g, spolu 3000 g. Ďalej sa



Obr. 7. Nepretržitý prívod vody do valcov pri laboratórnych presakových pokusoch so slancom.

dala vrstva pôdy z hĺbky 5—15 cm tým istým spôsobom ako predtým a jedna vrstva z hĺbky 0—5 cm v množstve 1000 g.

Síran vápenatý (ch. č.) sa pridával do jednotlivých vrstiev osobitne a dokonale sa premiešal.

Vcelku sme použili dve dávky sadry 1 % a 2 % na množstvo pôdy (prepočítané na pôdu sušenú pri 105 °C).

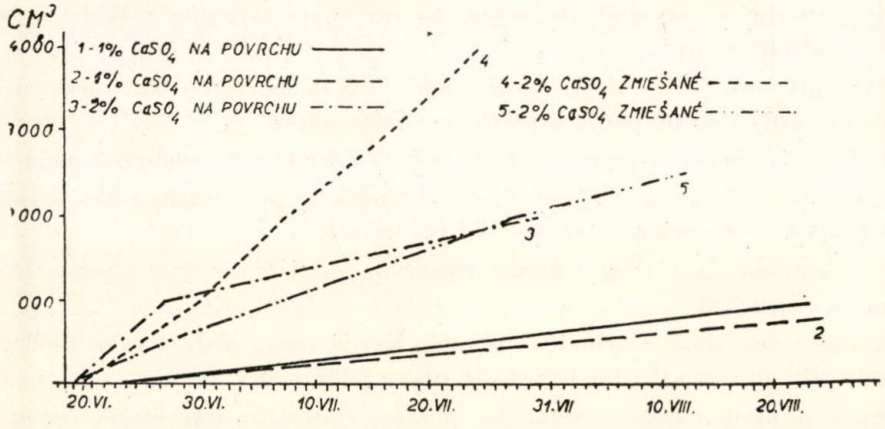
Aby sme sa čo možno najviac priblížili k spôsobu sadrovania, aký bude v praxi, v troch valcoch sme sadrovali len v povrchových vrstvách.

Premývanie valcov

Usporiadanie valcov pri samotnom premývaní vidieť na obr. 6.

Nepretržitý prívod vody do valcov a súčasne udržiavanie konštantnej hladiny vody sa zabezpečilo spôsobom, ktorý vidíme na obr. 7.

Voda vytekajúca dolným otvorom valcov sa zachytávala do odmerných baniek a po natečení 500 alebo 1000 cm^3 sa zaznačil čas z presaku.



Obr. 8. Graf presakovania vody v jednotlivých valcoch.

Tabuľka 2

Reakcia pH elektrometr.			H_2O	8,15	8,82	8,7	8,61	8,84	8,79	9,36	8,93
			n/10 KCl	7,83	7,99	8,00	8,19	8,23	8,23	8,01	7,73
Chemický rozbor	výluh kyselinou soľnou h = 1,10 (20 % HCl) za varu	SiO_2	HCl	0,27	0,25	0,20	0,30	0,43	0,47	0,47	0,52
			KOH	7,46	8,06	9,33	10,55	12,12	12,90	13,02	—
		Al_2O_3		5,53	4,65	6,39	5,81	7,17	9,27	8 60	9,00
		Fe_2O_3		1,37	1.46	1.69	2.29	1,85	1.49	2,56	2,40
		R_2O_3	(+P_2O_5)	7,04	7,25	8,21	8,24	9,15	10,88	11,26	11,50
		CaO		1,85	1,67	1,30	1.21	1,14	1,12	1,36	1,40
		MgO		1,06	0,97	1,08	1,08	1,37	1,28	1,39	1,40
		K_2O		0,565	0,567	0,575	0,575	0,62	0,73	0,565	0,415
		Na_2O		0,43	0,41	0,40	0,43	0,52	0,63	0,48	0,33
		P_2O_5		0,14	0,14	0,13	0,14	0,13	0,12	0,10	0,096
		SO_3		0,17	0,16	0,22	0,27	1,28	1,35	1,28	1,26
	humus % (metóda Novák — Pelíšek)			1,68	1,92	1,84	2,02	1,86	—	1,32	1,88
	dusík celkový — N %			0,16	0,13	0,10	0,14	0,14	0,09	0,11	0,04
	prístupné živiny	P_2O_5 (Égner)		30,00	35,00	25,00	25,00	22,00	—	5,00	10 00
		K_2O (Schacht — Schabel)		43,00	40,00	38,00	43,00	30,00	—	21,00	20,50
maximálna sorpčná kapacita (Zacharčuk)				23,8	24,5	—	26,6	31,2	—	—	28,2

ZHODNOTENIE

Pôvodná slancovitá pôda obsahovala v sorpčnom komplexe značné množstvo sodíka, ktorý bol príčinou zlých fyzikálnych vlastností. Po premytí sa množstvo adsorbovaného sodíka znížilo v závislosti od množstva sadry. (Použitá metóda: Gedroic.)

Množstvo adsorbovaného Na v mg. ekv. na 100 g pôdy:

Hĺbka v cm	Pôvodný slanec	1 % sadry na povrchu	1 % sadry na povrchu	2 % sadry na povrchu	2 % sadry miešané	2 % sadry miešané
0—5	5,80					
		2,87	2,74	0,16	0,29	0,25
5—15	4,51					
15—25	6,45					
		7,74	8,69	6,75	0,51	1,61
25—30	7,74					

V priamej závislosti so znížením obsahu adsorbovaného sodíka zmenili sa súčasne ostatné charakteristické vlastnosti pôdy.

Priepustnosť pôdy sa zvýšila pri všetkých sadrovaných pôdach. Kým voda v pôvodnom slanci presiakla len do hĺbky 20 cm, pri ostatných sadrovaných pôdach pretieklo rozličné množstvo vody, zodpovedajúce spôsobu sadrovania a množstvu použitej sadry (obr. 8).

Zvýšenie priepustnosti úzko súvisí s disperzným stavom pôdy. Sodík v sorpčnom komplexe pôdy pôsobí ako stabilizátor koloidov, podmieňuje ich rozptýlenie a pôsobí na zvýšenie samotného obsahu fyzického ílu.

Vápnik znižuje stupeň dispergácie, napomáha koaguláciu, čo sa prejavilo i znížením obsahu fyzického ílu. (Metóda: Atterbergova upravená V. Novákom.)

Množstvo fyzického ílu v %:

Hĺbka v cm	Pôvodný slanec	1 % sadry na povrchu	1 % sadry na povrchu	2 % sadry na povrchu	2 % sadry miešané	2 % sadry miešané
0—5	15,3					
		7,6	4,7	4,1	3,5	4,4
5—15	18,5					
15—25	22,7					
		21,1	20,6	28,0	3,6	3,6
25—35	27,0					

So znížením obsahu fyzikálneho ílu úzko súvisí agregácia pôdy. Adsorbovaný sodík pôsobí depresívne na štruktúrny stav pôdy, úplne ju ničí.

Štruktúrny stav pôdy po presaku sa podstatne zlepšil. Množstvo agregátov väčších ako 1 mm sa podstatne zvýšilo (obr. 9). (Metóda: Posgay.)

PÔDA	HĹBKA	MNOŽSTVO AGREGÁTOV		CELKOM AGREGÁTOV V %
		PRIEMER 1 (> 1 mm) FRAKCIE V %	PRIEMER 2 (0,25-1 mm) FRAKCIE V %	
SADROVANÉ 2% MIEŠANÉ	0-15	42,6	1,45	44,05
	15-35	32,5	1,4	33,90
NESADROVANÉ	0-15	5,65	3,6	9,25
	15-35	2,05	0,27	2,32

Obr. 9. Vplyv sadrovania na agregáciu.

ZÁVER

Slancovité pôdy vplyvom adsorbovaného sodíka v sorpčnom komplexe vykazujú veľmi nepriaznivé fyzikálne a chemické vlastnosti a v dôsledku toho je normálny vzrast poľnohospodárskych plodín hatený a mnohokrát znemožnený.

Sledovali sme účinok sadry na zmenu týchto charakteristických vlastností v slancoch:

a) obsah $Na^{\cdot}$ iónu v sorpčnom komplexe;
b) obsah fyzikálneho ílu;
c) stav štruktúry pôdy.

Množstvo adsorbovaného sodíka sa vplyvom sadry podstatne znížilo pri všetkých sadrovaných pôdach, najmä však pri slanci meliorovanom 2 % sadry za súčasného premytia pôdy 4000 cm^3 vody. (5950 g absolútne suchej pôdy vo valci priemeru 29,5 mm, výšky 300 mm.)

Obsah fyzického ílu sa vplyvom sadry znížil pri všetkých sadrovaných valcoch.

Štruktúra pôdy sa vplyvom sadry zlepšila s ohľadom na pôvodnú štruktúru.

Do redakcie došlo 24. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Frantek V., 1948, *Zúrodňovanie soľných pôd sadrovaním.* — 2. Herke S., 1952, *A meszes-szódas szikesek és azok javítása.* Agrártudomány 1. — 3. Klika J., Novák V., 1954, *Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství.* — 4. Kyntera F., 1937, *Soľné pôdy, ich vlastnosti a zlepšovanie so zvláštnym zreteľom na soľné pôdy na Slovensku.* Sborník VUZ, 157, Praha. — 5. Kolektív autorov, *Melioracija solonés vizsgálata talajjavítás céljából.* Agrártudomány 2. — 7. Prettenhoffer I., 1952, *Mésztelen és átmeneti szikeseink megjavítása.* Természet és technika 61, 8. — 8. Schiller H., 1952, *Zur Frage der Gipsdüngung.* Die Bodenkultur 6, 1. — 9. Sedleckij J. D., *Metody opredelenija kolloidno-disperznych mineralov.* — 10. Kolektív autorů, *Měniče iontů.* — 11. Šaumjan V. A., 1952, *Vědecké základy zavlažování a závlahových staveb.* — 12. Šavrigin P. I., 1951, *Vodno-solevoj režim orošajemych počv v uslovijach blizkogo zaleganija gruntovych vod.* Počvovedenija 8. — 13. Torn D. W., Peterson H. B., 1952, *Irrigatet soils.* Ruský preklad, Moskva. — 14. Viljams V. R., 1950, *Náuka o pôde.* — 15. Zvanovec V., 1952. *Studie o vlivu kationu Ca, Na, NH_4 a H na konsistenci půdy.* — 16. Výročná zpráva VÚV, 1954, *Výskum vplyvu závlah na soľné pôdy južného Slovenska.* VÚV Bratislava.

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ГИПСА НА ОСОБЕННОСТИ СОЛОНЦА

В связи с реализацией орошения в Словакии на передний план все больше и больше выступает вопрос соленых почв, значительная площадь которых находится в сухих областях Словакии. Для правильного установления орошения и для его экономичного и безопасного действия необходимо комплексно решать вопрос наших сухих областей.

Одной из главных задач является мелиорация засоленых почв. Мелиорация соленых почв — процесс очень сложный, требующий совершенного знания причин и условий их возникновения, их особенностей и последовательного применения принципов мелиорации. Совместно с разрешением самого химизма соленых почв, их мелиорация требует подробного исследования как педологических, так и гидрологических условий и не на последнем месте стоит вопрос агротехнических мероприятий.

Одним из важных условий успешной мелиорации соленых почв является правильный выбор химического средства мелиорации. В связи с тем, что в нашем государстве имеется значительное количество отбросов гипса, считаем, что, как химическое средство для мелиорации наших соленых почв, будет применяться гипс. С этой целью изучалось мелиоративное действие гипса на солонцеватые почвы в лабораторных условиях в опытах с просачиванием.

Количество адсорбированного натрия воздействием гипса значительно понизилось у всех гипсованных почв, особенно у солонца, мелиорация которого проводилась 2 % гипсом при одновременном промывании почвы 4000 $см^3$ воды. (5950 г абсолютно сухой почвы в опытном цилиндре, диаметр которого был 29,5 мм, высота — 300 мм.)

Содержание физического ила действием гипса понизилось во всех гипсованных цилиндрах.

Структура почвы под воздействием гипса улучшилась в сравнении с ее первоначальной структурой.

Исследовательский институт водного хозяйства, отдел мелиорации Братислава

BEOBACHTUNGEN HINSICHTLICH DER WIRKUNG DES GIPSES AUF DIE EIGENSCHAFTEN DES MERGELBODENS

Im Zusammenhange mit der Durchführung von Bewässerungsarbeiten in der Slowakei kommt immer mehr und mehr das Problem des salzhältigen Bodens, welcher in den trockenen Gebieten der Slowakei von ziemlich grosser Ausdehnung ist, in Betracht. Bei einer richtig durchgeführten Bewässerung, sowie ihrem wirtschaftlichen und gesicherten Betriebe, müssen die Probleme unserer Trockengebiete als ein Komplex gelöst werden.

Eine der wichtigsten Aufgaben ist die Melioration des bestehenden Salzbodens. Die Melioration des salzigen Bodens ist ein ziemlich kompliziertes Problem, welches eine genaue Kenntniss der Ursachen und Bedingungen für die Entstehung salzhältiger Boden, sowie ihrer Eigenschaften und eine konsequente in die Tatsetzung der Meliorations grundsätze erfordert. Die Lösung des Chemismus der salzhältigen Boden und ihre Melioration allein erforden ein gründliches Studium nicht nur der pedologischen sondern auch der hydrologischen Zustände und nicht weniger auch agrotechnische Massnahmen.

Eine der wichtigsten Bedingungen für die erfolgreiche Melioration des salzigen Bodens ist die richtige Wahl des chemischen Meliorationsmittels. Mit Rücksicht darauf, dass uns in unserem Staate eine besondere Menge von Abfallgips zur Verfügung steht, setzen wir voraus, dass das chemische Meliorationsmittel für unsere salzhältigen Boden Gips sein kann. Zu diesem Zwecke haben wir den Meliorationseinfluss des Gipses auf den Mergelboden bei Laboratoriumsbedingungen mit Hilfe von Durchsetzungsversuchen beobachtet.

Die Menge des adsorbierten Natriums verringerte sich bedeutend durch den Einfluss des Gipses in allen gegipsten Boden, namentlich beim mit 2% Gips, bei gleichzeitiger Durchwaschung mit 4000 cm^3 Wasser, meliorierten Boden. (5950 g absolut trockenen Bodens in Zylindern von einem ∅ 29,5 mm und 300 mm hoch.)

Der physikalische Lehmgehalt verringerte sich durch den Einfluss des Gipses in allen gegipsten Zylindern.

Die Bodenstruktur verbesserte sich durch den Einfluss des Gipses in eine bewässerungsfähige Struktur.

Forschungsanstalt für Wasserwirtschaft, Abteilung Melioration Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

ZDOKONALENIE KONZERVÁCIE A DISTRIBÚCIE SPERMY BARANA

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХРАНЕНИЯ И ДИСТРИБУЦИИ СПЕРМЫ БАРАНА

DAS VERVOLLKOMMEN DER KONSERWIERUNG UND DER DISTRIBUTION DES SCHAFBOCKSSPERMA

Ján Sakala

Vývojové stredisko štátnych plemenárskych staníc v Brne

ÚVOD

Základnou požiadavkou plemenitby oviec orientovanej na sústavné zlepšovanie stád je výber kvalitných a plemenársky preverených baranov-plemenníkov a ich maximálne využitie. Zavedením umelého osemeňovania oviec naskytá sa možnosť maximálneho využitia vhodných baranov pri ich priemernom pohlavnom zaťažení. Tým sa vytvárajú podmienky pre vylúčenie baranov z plemenitby, ktoré majú menšie úžitkové vlastnosti a baranov s dobrým úžitkovým pôvodom a výborného exteriéru, ale bez schopnosti prenášať tieto na potomstvo. Genetické založenie úžitkových vlastností baranov a oviec a vhodnosť životných podmienok sú hlavné faktory, ktoré určujú ekonomickosť chovu oviec.

Pri hodnotení plemenných baranov sa nemá hodnotiť iba exteriér a úžitkovosť podľa pôvodu, ktorá je často problematická, ale predovšetkým kvalita získaného potomstva, pri súčasnom hodnotení ich pohlavnej potencie ako dôležitého ukazovateľa ich reálnej plemenárskej hodnoty. Pohlavný potenciál baranov, vyjadrený v konštitúcii, sexuálnou aktivitou, individuálnou reaktívnosťou, stupňom tvorenia priaznivých podmienených reflexov, intenzitou útlmových procesov a kvalitou spermiogenézy musí byť rovnocenným partnerom v stupnici plemenárskeho hodnotenia baranov.

Z toho, čo sme iba v krátkosti povedali o požiadavkách na plemenných baranov, vyplýva, že výber baranov určených pre odber spermy na umelú inseminácii je nielen otázkou zootechnicko-exteriérového posúdenia, ale predpokladá dokonalú analýzu ich genetického založenia a neuro-konštitučného typu, ktoré sú dominantou ostatných ukazovateľov plemennej hodnoty baranov.

Osemeňovanie oviec neriedenou čerstvou spermou umožňuje zaťažiť barana 600—800 ovcami. Avšak pri roztrúsenosti našich chovov oviec v početných malých stádach po 50—150 kusoch toto využitie nie je možné. Táto metóda

osemeňovania nemá v našich podmienkach žiadne výhody pred pripúšťaním z ruky, lebo neumožňuje optimálne využiť barany. Prenikavé zvýšenie využitia vysokoproduktívnych baranov v hraniciach fyziologických možností pohlavnej exploatácie je možné iba pri novej organizácii plemenárskej práce, založenej na znalostiach o technológii spermy a o možnosti jeho prepravy na vzdialené salaše.

Osemeňovanie oviec konzervovanou spermou otvára široké možnosti optimálneho využívania kvalitných baranov pri rovnakom, často zvýšenom percente zabrezávania oviec. Nie menej významným faktom je, že spermy, ktoré sa dostávajú do syntetického prostredia, menia čiastočne pod vplyvom zmenených životných podmienok látkový metabolizmus, čo vedie k zosilneniu biochemických protikladov speriem k vajíčku. To má za následok zvýšenie plodnosti a životaschopnosti potomstva.

Úlohou tejto práce je:

1. Vypracovať vhodné syntetické prostredie pre spermu baranov.
2. Stanoviť optimálny režim schladzovania, balenia a transportu.
3. Stanoviť vplyv času konzervovania na jeho fertilitu.

VŠEOBECNÁ ČASŤ

V literatúre je mnoho údajov o používaných syntetických roztokoch pre sperma býkov, ale len ojedinelé pre sperma baranov a ešte menej o možnostiach úchovy a transportu na väčšie vzdialenosti.

Milovanov (1940) nepovažuje za podstatne dôležité zrieďovať spermu baranov pre možnosti malého dózovania spermy pri intracervikálnej inseminácii. Ako najvhodnejšie syntetické prostredie pre spermiá baranov odporúča glukózofosfátový alebo glukózo-tartrátny roztok. Predpokladá, že ióny uvedených solí majú najmenej škodlivý účinok na spermiá barana. Dosiahol o 0,34 vyšší koeficient oplodnenia, ako pri osemeňovaní čerstvou a neriedenou spermou. S jeho názorom sa stotožňujú Přibyl, Phillips, Lardy (1952). Pavlovská (1951) uvádza, že pri inseminácii oviec spermou riedenou 2-3 krát izotonickým roztokom sulfátu sodného, dosiahli sa uspokojujúce výsledky. Ožin (1948), Nagornyj (1940), Keast, Mosley (1949) riedia spermy barana teplým fyziologickým roztokom solí. Koeficient oplodnenia sa rovná koeficientom po neriedenej sperme. Sörensen (1948) kombinoval fosfátový komponent so sulfátovým a hodnotil toto riedidlo ako vhodný roztok pre spermiá barana. S názormi o pomerne najmenej škodlivom účinku fosfátov na spermy barana sa stotožňujú Přibyl (1952), Šergin (1951), Chabibillin (1951) a mnohí iní. Clair E. Terrill (1955) odporúča riedidlo, ktorého nárazník sa skladá z Natrii phosphorici a kyslého fosforečnanu draselného. Yoshioka v Japonsku (1955) používa riedidlo, ktoré sa skladá z dvoch dielov dvojpercentného Acidi borici a jedného dielu jednopercentného Natrii bicarbonici.

Zavedenie solí kyseliny citrónovej Salisburym, Fullerom a Willetom (1948) pre spermu býkov dalo podnet na vyskúšanie i pre spermu baranov. Mnohí autori [Lichačev, Götze, Bonadonna, Kuznecov (1949, 1951)] hodnotia soli kyseliny citrónovej za menej škodlivé ako uvedené nárazníky. Veľká rozdielnosť je však v názoroch na koncentráciu citranu sodného v destilovanej vode. Bojarinov (1950), Weiss (1950), Michajlov (1953), Schmidt (1954) a iní, stavajú kvalitatívne nad všetky uvedené pufry mlieko ovce. Michajlov (1953) dosiahol po sperme riedenej mliekom ovce 100 % brezivosť. Chronopulo (1951) vypracoval veľmi zložitú dialýznu metódu pre konzervovanie spermy barana, pri ktorej dosiahol po dennej úchove 70—75 % brezivosť. Uvádza, že účinnosť dialýznej metódy stúpa s časom úchovy.

Použitie iných tekutín živočíšneho pôvodu, ako krvné sérum, extrakt slepačieho embrya a iné, nedávajú uspokojivé výsledky a nemajú možnosť prakticky sa uplatniť. Dôležitým činiteľom, ktorý umožňuje zachovanie fertility spermií v syntetickom prostredí, je zníženie teploty. Väčšina autorov súhlasne tvrdí, že tepelné optimum pre úchovu spermy baranov je teplota okolo 0 °C, lebo pri tejto teplote je najekonomickejšie hospodárenie s energetickým potenciálom spermií.

O vplyve času konzervovania na fertilitu spermií barana nie sú v literatúre jednotné názory, lebo fertilita konzervovanej spermy je meniteľná, závisí od kvality zrieďovača, od biologickej hodnoty spermií a od tepelných pomerov úchovy. Menením uvedených faktorov mení sa aj čas zachovania fertility. Andres a Löhrer (1948) uvádzajú, že sperma, konzervovaná v žĺtko-citranovom riedidle zachováva si nezníženú fertilitu 2—4 dni. Ťupič a Kuznecov (1951) prišli k poznaniu, že fertilita spermy baranov konzervovanej žĺtko-citranovým roztokom a schladenej na 0—1 °C nie je za 48 hodín nižšia ako spermy čerstvo zriedenej a je vyššia ako spermy neriedenej. Kaľužnyj a Chabibullin (1951) uvádzajú, že sperma uchované v žĺtko-fosfátovom alebo žĺtko-citranovom riedidle v pomere 1:2 až 1:3, v troch dňoch zvyšuje počet oplodnení o 10—13 % v porovnaní s osemenením neriedenou spermou alebo prirodzeným pripúšťaním.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Spermy po ejakulácii do umelej pošvy dostávajú sa do prostredia mimo organizmu, v ktorom všetky faktory (sekréty akcesorných žliaz, vzduch, teplo atď.) pôsobia na ich metabolizmus ako katalyzátor. Úlohou práce je odstrániť alebo aspoň podstatne znížiť nepriaznivé pôsobenie faktorov vonkajšieho prostredia, vhodným syntetickým prostredím zachovať fertilitu spermií aspoň na 24—48 hodín, pri využití terajších prevádzkových možností. Riešenie úlohy vyplynulo z potreby ekonomickejšieho a rentabilnejšieho využitia plemenných baranov,

čo je pri roztrúsenosti našich chovov oviec možné len používaním riedenej a konzervovanej spermy, prepravovanej na väčšie vzdialenosti.

METÓDA PRÁCE

Pokusy kvalitatívneho hodnotenia riedidiel sme rozdelili na práce in vitro a in vivo. Práce v teréne pozostávali z hodnotenia fertility spermy uchovávanej v tých riedidlách, ktoré poskytovali najvhodnejšie podmienky pre spermy in vitro. Ako kontrola slúžilo osemeňovanie oviec čerstvou a neriedenou spermou.

Barany použité na laboratórne pokusy boli pripravované 14 dní. Po príprave produkovali barany spermu minimálnej hodnoty 0,7 ml objemu, pH určované nitrazinovými indikátormi 6,5—7,2, aktivita 0,7+++, koncentrácia spermy 2000 miliónov na 1 ml ejakulátu. Počet progresívne aktívnych spermií sa určoval podľa 10 bodového systému, pri ktorom jedno číslo stupnice určuje 10 % aktívnych spermií z celého počtu. Osobitná pozornosť sa venovala posudzovaniu masovej aktivity ejakulátu, ktorá je vyjadrená vírivosťou. Intenzita vírivosti vyjadrovala intenzitu aktivity jednotlivých spermií a ich celkové množstvo. Označoval sa krížikovou stupnicou, v ktorej 5 krížikov znamená maximálnu vírivosť, avšak jeden krížik je vyjadrením prechodu ejakulátu do úplnej inaktivity.

Vyskúšali sme spolu 19 literatúrou odporúčaných a nami zhotovených zrieďovačov. Kritériom hodnotenia riedidla bola zásada, že kvalita riedidla je určená časom, za ktorý si v ňom spermiá zachovávajú životné prejavy. Pritom sme hodnotili, ako dlho si spermiá zachovávajú životnosť takého stupňa, že možno predpokladať nezníženú fertilitu, a ako dlho si spermiá zachovávajú životnosť vôbec (absolútna životnosť). Pri hodnotení tohto ukazovateľa kvality riedidla sme postupovali tak, že po vyšetrení sme ejakulát zriedili príslušnými riedidlami v pomere 1:2—1:5 a nechali sme ho schladiť. Každých 24 hodín sme posudzovali jeho životnosť podľa: a) počtu progresívne sa pohybujúcich spermií, b) stupňa vírivosti, c) času zachovania predpokladanej fertility (minimálna hodnota 0,7+++), d) morfologických zmien odumretých spermií.

Druhým kritériom bolo, že kvalita riedidla je určená stupňom riedenia, pri ktorom kvalita spermií neklesá pod úroveň spermií pred riedením a zároveň, aký dlhý čas si sperma zachováva túto kvalitu. Pri tomto hodnotení sme určovali:

a) stupeň o p t i m a riedenia, t. j. pri ktorom stupni zriedenia sa životnosť spermií zlepšila v porovnaní so životnosťou pred zriedením,

b) stupeň m a x i m a zriedenia, t. j. pri ktorom stupni zriedenia sa kvalita spermy vracia na úroveň pred zriedením,

c) stupeň v h o d n o s t i pre inseminániu, t. j. pri ktorom stupni zriedenia sa zachováva ešte taká aktivita spermií, že spermu možno použiť na inseminániu,

d) stupeň toxicity riedenia, t. j. pri ktorom stupni zriedenia dochádza k toxickému poškodeniu spermií.

Čím sú jednotlivé stupne riedenia vyššie a od seba vzdialenejšie, tým je riedidlo kvalitnejšie, lebo jeho účinok na spermy, zvyšovaný rozptýlenosťou, je najmenší.

Spermy sme riedili v takzvanom „jedenásťskúmavkovom systéme". Jedenásť skúmaviek, uložených v drevených stojankoch, sme označili č. I.—XI. Do skúmavky č. I. sme napipetovali 0,5 ml preverenej spermy. K nej sme pridali 0,5 ml skúšaného riedidla. Po opatrnom premiešaní sme odpipetovali 0,5 ml zmesi z I. skúmavky a preniesli do skúmavky č. II. Do nej sme pridali opäť 0,5 ml riedidla. Tento postup geometrického zvyšovania riedenia sme ukončili v X. skúmavke. XI. skúmavka obsahovala 0,5 ml neriedenej spermy ako kontrola na pokus.

Vplyv zriedenia sme posudzovali hneď po zriedení, a potom každých 24 hodín.

Tabuľka 1

Získané stupne riedenia v jednotlivých skúmavkách

Č. sk.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
St. ried.	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	neried.
Pomer ried.	1:1	1:3	1:7	1:15	1:31	1:63	1:127	1:255	1:511	1:1023	kont.

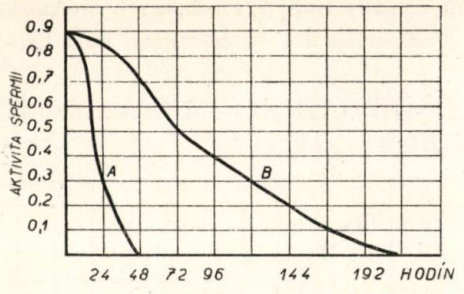
VÝSLEDKY

Výsledky preskúšaných riedidiel uvediem podľa chemickej príslušnosti nárazníka.

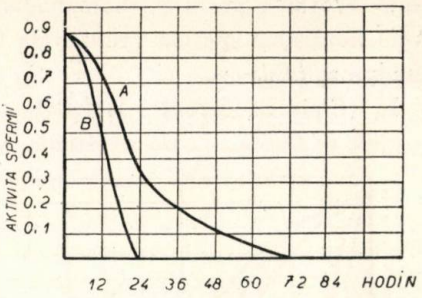
I. Glukózo-tartrátne riedidlo podľa Milovanova:

A. Glucosae anhydr. — 19,5, Kal.-natr. tart. — 3,5, Pepton s. s. — 1,0, Aq. destill. — 500,0.

Riedidlo po príprave s vaječným žĺtkom v pomere 1:5 vykazovalo pH 6,3. Sperma bola riedená v pomere 1:1 až 1:5. Hneď po zriedení javí sperma zostupnú tendenciu kvality. Priemerný čas zachovania predpokladanej fertility nepresahuje 6—12 hodín. Absolútna životnosť sa zachovala 12—69 hodín, závisela teda od biologickej hodnoty spermií. V dôsledku náhleho poklesu pH, za 24 hodín až na 5,2, dochádza k aglutinácii a usmrteniu spermií. Chemický nárazník nie je schopný neutralizovať prostredie a zvýšená dráždivosť na spermiá sa prejavuje tým, že ani pri schladení na 1—2 °C spermy nie sú v úplne chladnej anabióze. Ani úprava riedidla potašou na pH 7,2 nepriniesla podstatné



Obr. 1. Pokles aktivity spermií v tartrátnych riedidlách počas úchovy pri 1—3 °C.



Obr. 2. Pokles aktivity spermií v sulfátových riedidlách pri 1—2 °C.

zlepšenie. Do 24 hodín úchovy je poškodzovanie väčšie a s časom úchovy sa znižuje.

B. Glukózo-tartrátne riedidlo podľa Milovanova:

Glucosae anhydr. — 9,60, Kal.-natr. tart. — 0, 56, Aq. destill. — 100,00.

Pomer vaječného žĺtka je 1:5. Riedidlo je temer úplne bez pufrovacej schopnosti. Sperma pri zriedení 1:3 zachováva aktivitu na pôvodnej výške iba 6 hodín; pH z pôvodnej hodnoty 6,8 klesne za 24 hodín na 4,8. Zachovanie životnosti spermií je pod úroveň zachovania životnosti neriedenej spermy.

II. Druhou skupinou riedidiel, podľa chemickej príslušnosti nárazníka, sú riedidlá glukózo-sulfátové, kde funkciu pufra zastáva síran sodný.

A. Natr. sulphuric. — 1,8, Pepton s. s. — 1,0, Glucosae anhydr. — 19,5, Aq. destill. — 500,0, vaječný žĺtok — 20 %.

pH riedidla je 5,5—6,0. Pufrovacia funkcia riedidla je nedostatočná. Náhly pokles koncentrácie vodíkových iónov už za 24 hodín spôsoboval masovú aglutináciu spermií. Pri morfologickom vyšetrení spermií sa zistilo napuchanie ich hlavičiek.

Iné preskúšané riedidlo zo skupiny sulfátových pufrov má toto zloženie:

B. Glucosae anhydr. — 4,08, Natr. sulphuric. — 0,60, Aq. destill. — 100,00, vaječný žĺtok — 20 %.

pH je 6,8. Spermiá si v ňom zachovávajú životnosť až 168 hodín, keď pokles pH je na 5,2. Na 5.—6. deň, aj pri najväčšej opatrnosti, sme zacítili hnilobný zápach riedidla. Hodí sa pre krátku úchovu spermy barana, ak úchova nemusí presahovať 12 hodín. Po 168 hodinách boli spermiá vždy aglutinované.

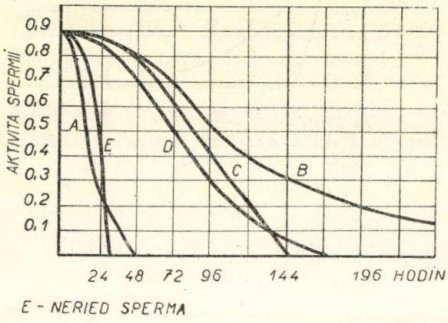
III. Najrozšírenejšou skupinou riedidiel sú riedidlá, ktoré majú vo funkcii chemického nárazníka soli kyseliny fosforečnej.

A. (Sörensen): KH_2PO_4 — 0,1, $Na_2HPO_412H_2O$ — 1,0, Aq. destil. — 500,0, vaječný žĺtok — 20 %.

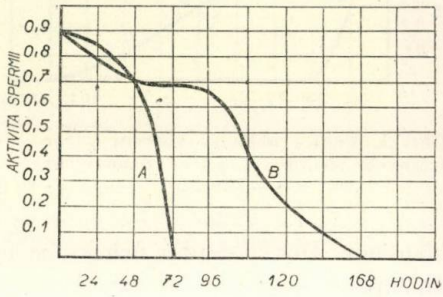
Riedidlo je značne kyslé, pH 6,2. Je to absolútne nevhodný roztok pre spermiá barana. Hneď po zriedení sa aktivita znižuje o 50 %. Po 24 hodinách

konzervovania pri 2 °C bolo badať už len kývavý pohyb ojedinelých spermií, kým kontrolná sperma vykazovala 0,7+++ aktivitu. Po 48 hodinách bola hromadná aglutinácia.

B. (Clair E. Terrill): KH_2PO_4 — 1,6, $Na_2HPO_412H_2O$ — 7,7, Aq. destill. — 500,0, $CaSO_4$ — do nasýtenia, vaječný žĺtok — 20 %.



Obr. 3. Pokles aktivity spermií vo fosfátových riedidlách počas úchovy pri 1—3 °C.



Obr. 4. Pokles životnosti spermií v kombinovaných riedidlách počas úchovy pri 1—2 °C.

pH je 7,0. Životnosť do stupňa predpokladanej fertility sa zachovala 72 hodín. Absolútna životnosť až 334 hodín. Reakcia spermií na uvedené riedidlo je vyjadrená týmito jednotlivými stupňami riedenia:

St. opt. 4, St. max. 32, St. použ. 64, St. toxic. nad 1024. Kontrolná sperma zachovala svoje životné prejavy iba 12 hodín. Pre zložitú prípravu a potrebu absolútne čistých chemikálií nie je vhodným riedidlom pre prevádzku.

C. (Milovanov—Rassenberger): $Na_2HPO_412H_2O$ — 2,80, KH_2PO_4 — 0,08, Glucosae anhydr. — 3,20, Aq. destill. — 100,00, vaječný žĺtok — 20 %.

Výsledné ohodnotenie riedidla vyplýva z tohto:

St. opt. 4, St. max. 8, St. použit. 128, St. toxic. 1024.

Čas zachovania predpokladanej fertility je 72 hodín. Škodlivý vplyv riedidla sa zvyšuje s časom úchovy. V prvej polovičke úchovy stráca životnosť asi 20—25 % spermií, avšak v druhej polovici je rýchly pokles vitality ostatných 65—70 % spermií.

D. (Milovanov): $Na_2HPO_412H_2O$ — 2,08, KH_2PO_4 — 0, 08, $CaHPO_4$ — 0,10, $MgHPO_4$ — 0,10, Glucoae anhydr. — 3,20, Aq. destill. — 100,00, vaječný žĺtok — 20 %.

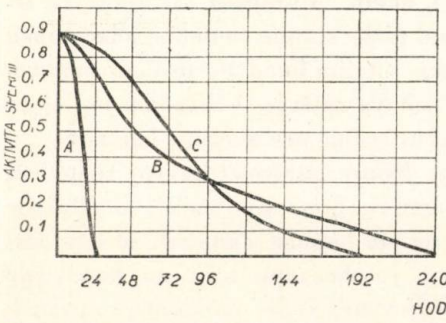
Čas zachovania predpokladanej fertility nepresahuje 48 hodín a po 148 hodinách sa životné prejavy spermií úplne zastavia. Účinok riedidla vyjadrujú tieto stupne riedenia:

St. opt. 0, St. max. 16, St. použit. 32, St. toxic. 128.

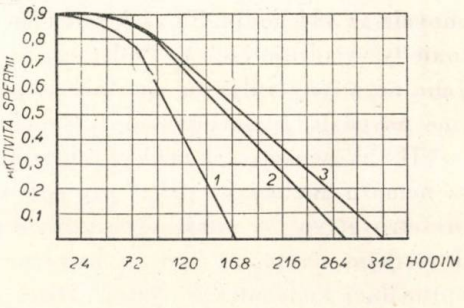
IV. Mnoho autorov sa pokúšalo o kombináciu uvedených nárazníkov, no napriek tomu sa riedidlá nezlepšili.

A. (Sörensen): $Na_2HPO_412H_2O$ — 8,50, KH_2PO_4 — 0,33, Na_2SO_4 anhydr. — 0,40, Gluc. anhydr. — 15,25, Gelat. alb. — 25,00, Aq. destill. — 500,00, vaječný žĺtok — 20 %.

Pripravené riedidlo začína tuhnúť už pri 25 °C. Čas predpokladanej fertility je asi 48 hodín. pH po uvedenom čase ukázalo hodnotu 6,2. V nasledujúcich 48 hodinách bol však veľmi rýchly pokles pH a náhle odumieranie spermií. Absolútna životnosť nepresahovala 72 hodín.



Obr. 5. Pokles aktivity spermií počas úchovy pri 1—2 °C v riedidle s glukózou, sacharózou a v japonskom riedidle.



Obr. 6. Pokles aktivity spermií počas úchovy v citranových riedidlách pri 1—3 °C.

B. Autor kombinoval tartrátny nárazník s citranovým, ale dosiahol iba malé zlepšenie:

Glucosae anhydr. — 19,5, Kal.-natr. tart. — 3,5, Pepton s. s. — 1,0, Natrii citrici — 3,2, Aq. destill. — 600,0, vaječný žĺtok — 20 %.

Koncentrácia vodíkových iónov je 6,8. Po 96 hodinách úchovy pri 2 °C nejavila sperma zhoršenie kvality pod úroveň požiadaviek pre inseminăciu (0,7+++). Absolútna životnosť sa zachovala 170 hodín. S časom úchovy sa zvyšuje negatívny účinok na spermiá. Nemá kvalitatívne prednosti pred riedidlami jednoduchšej prípravy.

V. Ďalšou skupinou riedidiel, ktoré odporúčajú rôzni autori, sú roztoky cukrov.

A. Glucosae anhydr. — 7,0, Aq. destill. — 100,0, vaječný žĺtok — 20 %.

Izotonický roztok glukózy zabezpečuje spermiám za 6 hodín životnosť takého stupňa, že možno predpokladať zachovanie nezníženej fertility. Absolútna životnosť sa zachovala len 24 hodín, kým kontrolná sperma si ju zachovala iba 12 hodín. Pre rýchly pokles pH na stranu kyslosti dochádza k aglutinácii.

B. Sacchari albi — 11,3, Aq. destill. — 100,0, vaječný žĺtok — 20 %.

Je vhodným prostredím na krátku úchovu spermy. Čas zachovania predpokladanej fertility je 48 hodín a absolútnej 216 hodín.

Roztoky cukrov umožňujú riediť spermy baranov len pred použitím, aby sa

zväčšil objem ejakulátu a spresnilo sa dózovanie. Neumožňujú dlhšie konzervovanie, lebo sú bez pufrovacej schopnosti.

Vplyv roztoku sacharózy na spermiá vyplýva z týchto údajov:

St. opt. 0, St. max. 4, St. použ. 32, St. toxic. 356.

VI. V Japonsku Yoshioka používa toto riedidlo:

Acidi borici 2 % — 40,0, Natrii bicarbonici 1 % — 20,0, vaječný žĺtok — 20 %.

Čas zachovania nezníženej fertility je 24 hodín. Absolútna životnosť sa zachovala až 384 hodín. Sú však potrebné veľmi nízke stupne riedenia, lebo stupeň toxicity vyjadruje číslo 8. Podstatne sa znižuje vitalita hneď po pridaní riedidla. Jeho negatívny vplyv na spermiá sa počas úchovy znižuje. Vzhľadom na to, čo sme povedali, je nevhodným syntetickým prostredím pre spermu baranov.

VII. Skúsenosti s konzervovaním spermy býkov citráto-žĺtkovým riedidlom sa nemôžu analogicky prijať pre spermu baranov, preto sme začali detailnejšie prešetrovať vplyvy citrátových pufrov na spermiá barana. Zamerali sme sa predovšetkým na to, v čom sa literárne údaje rozchádzajú, t. j. na stanovenie optimálnej koncentrácie Natrii citrici v destilovanej vode, na určenie optimálneho pomeru vaječného žĺtka k citrátu, na stanovenie optimálnej kombinácie uhlíkového komponentu riedidla k citrátu a na ustálenie optimálneho pomeru riedenia spermy.

Pri prvej časti týchto pokusov — stanovenie optimálnej koncentrácie Natrii citrici v destilovanej vode — sme pridávali vaječný žĺtok v pomere 1:5 a pri hodnotení vplyvu na spermiá sme pokračovali ako u predchádzajúcich pokusov. Pre porovnávacie pokusy sme pripravovali citranové riedidlá o zvyšujúcej sa koncentrácii Natrii citrici $5H_2O$.

1. Natrii citrici	2,8,	2. Natrii citrici	3,2,
Aq. destill.	100,0.	Aq. destill.	100,0.

3. Natrii citrici	3,8,
Aq. destill.	100,0.

Reakcie spermií na jednotlivé koncentrácie citrátu sodného sú uvedené v tab. 2.

Tabuľka 2

Prehľad stupňov riedenia pri rôznych koncentráciách citranu sodného

Konc. citr.	St. opt.	St. max.	St. použ.	St. toxic.
2,8	4	16	64	nad 1024
3,2	8	16	123	nad 1024
3,8	4	16	64	nad 1024

Krivka znižovania aktivity spermií pre riedidlo 2 a 3 má ten istý priebeh, len u riedidla 3 sa čas absolútnej životnosti predlžuje o niekoľko hodín. Výsledky v teréne, vyjadrené percentom brezivosti, ktorá sa dosiahla po sperme konzervovanej skúšanými citrátovými riedidlami, sú v tab. 3.

Tabuľka 3

Konc. citr.	Počet ins. oviec	Poč. nar. jahniat	% pôrodnosti
3,2	983	1144	116,3
3,8	428	485	113,3
neried. sp.	838	939	112,6

VII. Aby sa riedidlá zlepšili, pridali sme k citranom rozličné cukry.

1. Natrii citrici 3,2,
Glucos. anhyd. 0,8,
Aq. destill. 100,0.

2. Natrii citrici 3,2,
Sacchari al. 11,0,
Aq. destill. 100,0.

3. Natrii citrici 3,2,
d-fructosae 0,8—1,0,
Aq. destill. 100,0.

Tabuľka 4

Výsledky pokusov in vitro

Čís. ried.	Čas. zach. predp. fer. v h	Abs. živ.	St. opt.	St. max.	St. použ.	St. toxicity
1.	144	334	8	16	64	nad 1024
2.	—	—	—	—	—	8
3.	192	240	32	32	256	nad 1024

Tabuľka 5

Čas úchovy spermy pri 18 °C v závislosti od koncentrácie fruktózy

Konc. frukt.	Čas zachovania predp. fertility	Čas zachovania absol. životnosti
0,6 g/100 ml	96 hod.	144 hod.
0,8 g/100 ml	96 hod.	168 hod.
1,0 g/100 ml	120 hod.	168 hod.

Pridanie cukrov značne zlepšuje kvalitu riedidiel. Nehodí sa však sacharóza, ktorá v uvedenom množstve neposkytuje spermiám vhodné fyzikálno-chemické prostredie. Fruktóza má prednosti pred glukózou, lebo svojím uhlíkovým komponentom sa najviac približuje, resp. stotožňuje s cukrom spermií. Laboratórnymi pokusmi sa zistilo, že optimálna koncentrácia fruktózy je 0,8—1,0 g na 100 ml citranu sodného.

Stanovenie optimálneho pomeru vaječného žĺtka k citranu sodnému

Optimálny pomer žĺtka sa stanovil podľa toho, aká koncentrácia žĺtka najlepšie chráni spermiá barana pred škodlivým vplyvom náhlych tepelných zmien vysokého rozsahu. Preto sme vystavili spermu riedenú žĺtko-citranovým riedidlom rôznej koncentrácie žĺtka tepelnému šoku a sledovali sme kvalitatívne zmeny.

Tá istá sperma barana alebo viacej zmiešaných ejakulátov sa v rovnakom pomere riedila riedidlami, v ktorých pomer žĺtka k citranu bol 1:3, 1:4 a 1:5. Po zriedení sa všetky vzorky vyšetrovali krátkym tepelným a dlhým chladovým testom. Hlavným kritériom hodnotenia množstva žĺtka však boli kvalitatívne zmeny spermií, ktoré vyvolal chladový šok. Aby boli podmienky pre spermiá pri skúške čo najhoršie (tým vyniká ochranná funkcia žĺtka), dávali sme rozriedenú spermu do malých, tenkých skúmaviek, aby bola čo najväčšia dotyková plocha spermy so sklom a aby sa pôsobenie tepelných zmien mohlo prejaviť čo najintenzívnejšie. Po kvalitatívnom preverení spermy sa táto uchovávala obvyklým spôsobom 24—48 hodín. Po 24—48 hodinách schladzovania na 2 °C sa sperma znovu vyšetrila. Hneď potom sa skúmavky so spermou vložili do vodného kúpeľa teplého 26—30 °C na 10 minút. Po tomto tepelnom pôsobení sa opäť vyšetrili. Po vyšetrení sa skúmavky so spermou opäť vložili do vodného kúpeľa teplého 2 °C na 10 minút. Po opätovnom vyšetrení sa sperma ponechala v tejto teplote, aby sa mohla ďalej pozorovať.

Pri pôsobení týchto náhlych tepelných zmien sa nezistili žiadne kvalitatívne diferencie medzi jednotlivými vzorkami spermy. Kvalita spermy bola v každom prípade tá istá ako pred pôsobením náhlych tepelných zmien. Predpokladali sme, že vplyv tepelných zmien sa nemusí prejaviť hneď, ale že sa stane výraznejším až počas ďalšej úchovy. Preto sme všetky vzorky vyšetrovali každých 24 hodín až do zastavenia životných prejavov.

Z priemerných výsledkov v tab. 6 vidieť, že pôsobenie náhlych výkyvov tepla, i vysokého rozsahu, nepoškodzuje spermiá v žĺtko-citranovom riedidle tak, aby sa zhoršenie kvality mohlo diferencovať hneď, ale stáva sa výrazným až počas ďalšej úchovy. To znamená, že spermiá sa poškodzujú hneď, ale málo citlivými skúškami sa tieto zmeny nemôžu hneď diferencovať a zachytíme ich až po

Tabuľka 6

Kvantitatívne zmeny spermií pri chladovom šoku v závislosti od koncentrácie vaječného žĺtka

Por. čís.	Hod. od odberu	Pomer citrátu k žĺtku			Poznámka
		1:3	1:4	1:5	
1	0		0,9 *****		aktivita pred zriedením
2	0		0,9 *****		aktivita po zriedení
3	24	0,9 *****	0,9 *****	0,9 *****	teplota 2 °C
4	48	0,8 ****	0,8 ****	0,8 ****	teplota 2 °C
5	48	0,8 ****	0,8 ****	0,8 ****	10 minút po preložení z 2 °C do 26 °C teploty
6	48	0,8 ****	0,8 ****	0,8 ***	10 minút po preložení z 26 °C do 2 °C teploty
7	72	0,8 ****	0,8 ****	0,8 ***	24 hodín po šoku
8	96	0,7 ***	0,7 ***	0,6 **	48 hodín po šoku
9	120	0,7 ***	0,7 ****	0,6 *	72 hodín po šoku
10	144	0,7 ***	0,7 ****	0 6 *	96 hodín po šoku
11	168	0,5 **	0,6 **	0,4	120 hodín po šoku
12	196	0,4	0,4	0,2	144 hodín po šoku
13	220	0,3	0,2	0,0	168 hodín po šoku

Poznámka. Miesto + použité * — z technických príčin.

časovom zvýšení. Najlepšiu termoregulačnú funkciu malo riedidlo, ktoré obsahovalo žĺtok v pomere 1:3—1:4. Znížením množstva žĺtka sa znižuje aj jeho ochranná funkcia.

Stanovenie optimálneho pomeru riedenia spermy riedidlom

Čas uchovania vitality a fertility spermy barana závisí nielen od fyzikálnochemických vlastností zrieďovača, ale aj od vyhovujúceho pomeru riedenia spermy. Vysoký pomer riedenia pôsobí nepriaznivo na spermiá a urýchľuje ich smrť. Ako vyplýva z pokusov, výška pomeru riedenia, ktorý hraničí s možnosťou poškodzovania spermií následkom rozptýlenia, je veľmi vzdialená od pomerov riedenia vhodných pre inseminačnú prevádzku. Dôležitejšie je zaoberať sa otázkou nízkych pomerov riedenia odporúčaných často v literatúre.

V bežnej inseminačnej praxi používaná teplota na konzervovanie spermy, 0—3 °C, nezabezpečuje úplne utlmenie látkového metabolizmu spermií. Látková výmena spermií počas konzervovania predsa len prebieha, i keď spomalene, čo má za následok hromadenie kyseliny mliečnej a iných intermediárnych produktov látkového metabolizmu v syntetickom prostredí spermií. Acidóza prostredia má za následok rýchlu intracellulárnu kyslosť spermií, čo znižuje fertilitu a zastavuje irreverzibilne životné prejavy. Preto treba voliť také pomery riedenia, ktoré odstránia predispozície k autointoxikácii spermií tým, že za-

Tabuľka 7

Pokles aktivity a pH spermy barana pri jednotlivých pomeroch riedenia počas úchovy pri 2 °C

Pomer riedenia	Neried. sperma		Pomer riedenia																			
			1:1		1:2		1:3		1:4		1:5		1:6		1:7		1:8		1:9		1:10	
čas úchovy	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH	akt.	pH
po zried.	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 *****	6,8	0,9 ****	6,8	0,9 ****	6,8
za 24 h.	0,3 —	5,0	0,3 —	5,3	0,8 ***	5,8	0,8 ****	6,0	0,8 ****	6,5	0,9 *****	6,5	0,9 *****	6,7	0,9 *****	6,8	0,8 *****	7,0	0,8 *****	7,0	0,8 ****	7,0
48 h.	0,0 —	5,0	0,0 —	5,0	0,7 ***	5,5	0,7 ***	6,0	0,8 ****	6,5	0,8 ****	6,5	0,8 ****	6,5	0,8 ****	6,7	0,8 ****	6,8	0,7 ****	7,0	0,7 ***	7,0
144 h.	—		—		0,5 —	5,2	0,7 ***	6,0	0,7 ***	6,2	0,7 ***	6,5	0,8 ****	6,5	0,7 ***	6,8	0,7 ***	6,6	0,7 **	6,7	0,7 **	7,0
192 h.	—		—		0,0 —	5,0	0 2 —	5,5	0,5 **	6,0	0,5 **	6,0	0,6 **	6,2	0,6 *	6,6	0,5 *	6,6	0,6 *	6,7	0,5 *	7,0
270 h.	—		—		—		0,0	5,0	0,2	6,0	0,3	6,0	0,5	6,0	0,5	6,5	0,5	6,6	0,2	6,5	0,2	7.0

Poznámka. Miesto + použité * — z technických príčin.

bezpečia optimálnu rozptýlenosť spermií a zabránia okysľovaniu prostredia chemickou cestou.

Z uvedených pokusov vyplýva, že iba pomer rozriedenia 1:3 a vyšší zabezpečil optimálne fyzikálno-chemické prostredie pre spermiá barana.

Vplyv prepravy na spermu barana konzervovanú v žĺtko-citranovom riedidle

Veľmi dôležitým úsekom technológie spermy je jej preprava z miest odberu a spracovania na miesto použitia k inseminácii. Preprava vytvára vhodné podmienky pre mechanické a fyzikálno-chemické poškodenie spermií. Stupeň poškodenia závisí od mnohých faktorov. Úlohou tejto práce je zistiť vplyv transportu vzhľadom na riedidlo a techniku balenia. Aby sme toto mohli zistiť, urobili sme niektoré pokusy.

Vplyv prepravy autobusom:

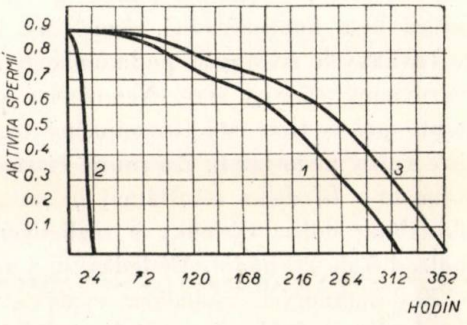
Porovnávacie pokusy sme robili tak, že zmes ejakulátov barana sa rozriedila žĺtko-citranovým riedidlom v pomere 1:4. Sperma po zriedení vykazovala hodnotu 0,9+++++ a pH 6,7. Schladila sa podľa bežných zásad schladzovania. Po 24 hodinovom uchovávaní v chladničke bola opäť vyšetrená a jej aktivita bola 0,8++++. Časť spermy sa ponechala v chladničke ako kontrola a časť bola v malých skúmavkách uložená do komôrok zo špongiovej gumy a vložená do termosky vyplnenej ľadom. Po 12 hodinovom vození spermy v autobuse bola jej hodnota 0,8++++. Teplota v termoske bola 6 °C. Sperma bola po návrate opäť uložená v chladničke a vyšetrovaná každých 24 hodín. Kontrolné vzorky spermy vykazovali tie isté hodnoty ako pokusné.

Vplyv prepravy motocyklom:

Odobraná a vyšetrená sperma bola rozriedená v pomere 1:4. Jej aktivita bola 0,9+++++. Po 24 hodinovej úchove v chladničke bola odovzdaná inseminačnému technikovi do terénu. Technik sa v teréne zdržal 6 hodín. Po návrate z terénu hodnota spermy bola 0,8++++. Kontrolné vzorky vykazovali tú istú hodnotu. Čas predpokladanej fertility bol zachovaný ešte 168 hodín a absolútna životnosť až 240 hodín.

Vplyv prepravy vlakom:

Vplyv transportu vlakom sa zisťoval tak, že sperma spracovaná podľa uvedených zásad, bola po 6 hodinovom schladzovaní expedovaná vlakom na vzdialenosť 100—250 km a späť. Čas i vzdialenosť pokusného transportu značne presahovali čas i vzdialenosť praktického prevážania spermy.



Obr. 7. Pokles aktivity spermií počas úchovy pri 1—3 °C v citr.-cukrových riedidlách.

Z vykonaných pokusov vyplýva, že znižovanie aktivity a vitality spermy barana prepravovanej na vzdialené miesta, nie je väčšie ako spermy kontrolnej. Vplyv transportu spermy vôbec neprekračuje hranice zníženia aktivity spermy, ktoré spôsobuje udržiavanie spermy mimo organizmu. Správna technika balenia spermy do poréznej gumy, ktorá je vhodným tepelným izolátorom a podstatne znižuje otrasy transportom, umožňuje neškodnú prepravu spermy aj na vzdialené miesta.

Tabuľka 8

Kvalitatívne zmeny spermy počas transportu

Dátum a vzdial. exped.	Kvalita pred exp.	Dátum a kvalita vyšetr. na mieste exp.		Dátum a hod. návratu	Aktivita po návrate
5. 7. 250 km	0,9 *****	8. 7.	0,8 ***	10. 7.	0,7 **
5. 7. 110 km	0,9 *****	6. 7.	0,8 *****	9. 7.	0,7 ***
Kontrolná sperma vykazovala tieto hodnoty					
5. 7.	0,9 *****	7. 7.	0,8 ****	10. 7.	0,7 ***

Poznámka. Miesto + použité * — z technických príčin.

Vplyv času konzervovania spermy na jej fertilitu

Veľmi dôležitým činiteľom, ktorý zvyšuje, resp. znižuje možnosť maximálneho využitia baranov, je poznatok, za aký dlhý čas si spermiá zachovávajú pôvodnú fertilitu. Aby sme zistili vplyv času konzervovania spermy na plodnosť, urobili sme porovnávací pokus, pri ktorom boli ovce inseminované spermou, ktorá bola konzervovaná rôzny čas. Inseminované ovce sa chovali približne v rovnakých životných podmienkach a na začiatku inseminačnej sezóny mali vyrovnaný výživný stav. Nemožnosť zabezpečiť úplne zhodné podmienky pre tento pokus (ten istý inseminačný technik, ten istý plemenný baran atď.) je iste veľký nedostatok. Zahrnutie čiastočne odlišných podmienok má však veľký význam z hľadiska celoštátnej inseminačnej prevádzky, lebo ukazuje možnosť dosiahnuť dobré výsledky v rozličných častiach republiky. Čas konzervovania bol od 5 do 20 hodín. Výsledky sú v tab. 9.

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že fertilita spermií konzervovaných do 20 hodín v žĺtko-citranových riedidlách sa neznižuje. Rozdielnosť výsledkov nevybočuje z hraníc možných štatistických chýb.

Tabuľka 9

Plodnosť spermy v závislosti od času konzervovania

Čas konzervovania spermy v hodinách	Počet insem. oviec	Počet obahnen. oviec	% brezivosti
do 5 hodín	66	56	84,8
do 10 hodín	148	127	85,8
do 15 hodín	587	485	82,9
do 20 hodín	993	839	84,4

DISKUSIA

Tvrdenie, že na spermiá baranov majú najmenej škodlivý účinok fosfátové soli (Milovanov, Přibyl, Šergin atď.) nesúhlasí s výsledkami našich pokusov, na základe ktorých možno urobiť záver, že optimálne syntetické prostredie pre spermiá baranov vytvárajú roztoky kyseliny citrónovej. Výsledky práce sú v zhode s názormi Kuznecova, Lichačeva, Götzeho, Bonadonnu atď. Vzhľadom na fyziologické zvláštnosti spermy baranov (vysoká denzita, intenzívny metabolizmus, citlivosť na pôsobenie uvoľňovaných iónov v syntetickom roztoku atď.) považujeme za optimálnu koncentráciu Natrii citrici $5H_2O$ 3,2 % v destilovanej vode. Podľa nášho názoru 2,2 % koncentrácia (Schmidt) alebo 2,8 % (Kuznecov) koncentrácia Natrii citrici nie je z uvedených príčin dostačujúca. Tieto nízke koncentrácie nezabezpečujú udržanie pH roztoku počas úchovy na žiadúcej výške (6,3—6,7), ale roztok sa okysľuje. To má za následok intracelulárnu acidózu spermií s následnou aglutináciou. V dôsledku toho sa čas konzervovania značne skracuje. Za najvhodnejší uhlíkový komponent riedidla považujeme súhlasne s Kuznecovom d-fruktózu. Ostatné riedidlá, ktoré odporúčajú rôzni autori a sú v tejto práci preverené (Sörensen, Milovanov, Rossenberger, Clair E. Terrill, Yoshioka atď.), považujeme za nevhodné syntetické prostredie pre spermu baranov, lebo veľmi skoro fyzikálno-chemickou cestou poškodzujú spermiá baranov, majú často komplikovanú prípravu a pripravujú sa z drahých chemikálií.

Pretože zastávame názor o nevyhnutnosti permanentného odberu spermy od baranov v pripúšťacej sezóne, nepovažujeme za nevyhnutné konzervovať spermu dlhšie ako na 20—24 hodín. Preto naša práca ani nerieši otázky dlhšej úchovy spermy. Andres, Löhrer, Ťupič, Kuznecov a iní konzervujú spermu 2—3 dni a dosahujú plodnosť ako po čerstvej sperme, ba často omnoho vyššiu.

V otázke pomeru riedenia spermy baranov nemožno súhlasiť s názormi Chabibullina, Kaľužného a iných, že optimálny pomer riedenia je 1:2—1:3. Z pokusov jasne vyplýva, že účinok riedidla podmieňuje aj pomer

riedenia. To isté riedidlo vytvára rozličné kvalitatívne prostredie v závislosti od pomeru rozriedenia. Na základe biochemických a bioelektrických požiadaviek spermií baranov na syntetické prostredie považujeme za optimálny pomer riedenia 1:3—1:10 v závislosti od denzity a rezistencie spermií.

Využitie znalostí o riedení spermy vytvára podmienky pre zhospodárnenie inseminačnej prevádzky oviec.

ZÁVER

Optimálne využitie baranov-zlepšovateľov v inseminačnej prevádzke, za súčasného zhospodárnenia prevádzky a ekonomickejšieho využitia inseminačných technikov, je umožnené používaním riedenej spermy baranov a jej expedíciou na vzdialené salaše. Vyskúšalo sa 19 rozličných riedidiel, odporúčaných literatúrou a nami pripravených. Najlepšie sa osvedčili žĺtko-citran-fruktózne alebo žĺtko-citran-glukózne riedidlá, ktoré vytvárajú najvhodnejšie životné podmienky pre spermiá baranov. Koeficient schladzovania závisí od koncentrácie žĺtka a je vyjadrený číslom 25—35, pri 25 % množstve žĺtka v riedidle. Optimálny pomer riedenia spermy je 1:3—1:10, ktorý treba považovať za minimálny a maximálny pomer riedenia. Sperma barana, konzervovaná v žĺtko-citranových riedidlách, udržuje fertilitu na pôvodnej výške 20 hodín.

Do redakcie došlo 10. júla 1956

LITERATÚRA

1. Andres, Löhrer, 1948, *Die künstliche Besamung beim Rind.* Schweiz. Arch. für Tierheilkunde; 8, 455—468. — 2. Bojarinov J. J., 1950, *Zrieďovanie spermy zvierat mliekom.* Pôdohospodárstvo 2, 45—47. — 3. Bonadonna T., 1953, *Problemi biologici e technologici della fecondazione artificiale.* Mario Ponzio-Pavia. — 4. Fuller, cit. podľa 16. — 5. Götze R., 1949, *Besamung und Unfruchtbarkeit der Haussäugetiere.* Hanover. — 6. Chabibullin Ch. Ch., Kaľužnyj S. M., Kuznecov M. P., Milovanov V. K., Šergin N. P., 1951, *Novoje v biologiji razmnoživanija seľskochoz. životnych.* Moskva, 192—211, 212—219, 219—223, 225—236. 7. Keast J. C., Mosley, 1949, *Australian Veter. Journal.* 25 — 8. Michajlov M. N., 1953, *Moločnyje rozbaviteli spermy seľskochoz. životnych.* Socialis. životnovodstvo 4, 78—79. — 9. Milovanov V. K., 1940, *Iskusstvennoje osemenenije seľskochoz. životnych.* Moskva. — 10. Nagornyj, cit. podľa 9. — 11. Ožin F. E., 1948, *Iskusstvennoje osemenenije ovec,* Moskva. — 12. Paniševa, cit. podľa 6. — 13. Phillips, Lardy, cit. podľa 16. — 14. Přibyl E., 1952, *Umělá inseminace hosp. zvířat.* Učebné texty, Brno. — 15. Schmidt K., 1954, *Versuche zur Konservierung von Bullensperma.* Monatshef. für Weterinermed. 1, 5 a ďalšie. — 16. Sörensen E., 1948, *Umělé osemeňování hosp. zvířat,* prekl., Praha. — 17. Šmerha J., 1948, *Umělé osemeňování skotu.* Praha. — 18. Weiss K., 1950, *Verdünungsmittel für Bullenspermen.* Milchwissenschaft, 5, 89—92. — 19. Kolektív autorov, 1955, *The Artificial Insemination of Fram Animals.* New Brunswick.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХРАНЕНИЯ И ДИСТРИБУЦИЯ СПЕРМЫ БАРАНА

Современная экономика производства и экономическое использование техников искусственного осеменения позволяет максимально использовать лучших баранов — производителей — улучшителей в производстве искусственного осеменения при помощи разбавленной спермы и ее перевозки на дальние расстояния — в кошары. Было исследовано 19 разных разбавителя, рекомендованных для спермы барана. Лучшими из всех оказались желточно — цитратно — фруктозные и желточно — цитратно — глюкозные разбавители, которые создают самые благоприятные жизненные условия для сперматозоидов. Коэфициент охлаждения зависит от концентрации желтка и выражен числом 25 — 35 при 25% концентрации желтка в разбавителе. Оптимальное отношение разбавителя спермы 1:3 до 1:10, которое нужно считать как минимальное и максимальное отношения разбавления. Сперма барана, сохраненная в желточно — цитратных разбавителях не теряет оплодотворяемости, но сохраняет ее в течении 20 часов на исходном уровне.

Эволюционный центр государственных племенных станций Брно

DAS VERVOLLKOMMEN DER KONSERWIERUNG UND DER DISTRIBUTION DES SCHAFBOCKSSPERMA

Die Benützung von verdünnten Sperma im Betriebe der künstlichen Besamung ermöglicht eine bessere Ausnützung von guten nachzuchtgeprüften Schafbocken und zugleich auch eine bessere betriebswirtschaftliche Durchführung der künstlichen Besamung, besonders auch eine verlössliche Versendung des Spermas für weit entlegen gehaltene Schafherden.

Von den Verdünnung von Schafbockssperma empfohlenen Verdünnungsflüssigkeiten wurden 19 nachgeprüft. Von diesen bewährte sich am besten die Eidotterzitrat-Fruktose und die Eidotterzitrat-Glukose, welche sich auch an einer Schaffung von günstigen Lebensbedingungen für das Sperma beteiligen.

Der Abkühlungskoeficient hängt von der Konzentration des Eidotters ab und kann bei einer 25 % Konzentration des Eidotters in der Verdünnungsflüssigkeit mit der Zahl 25—35 ausgedrückt werden. Als günstiges Verhältniss der Verdünnung des Schafbockspermas kann ein Verhältniss von 1:3 bis 1:10 betrachtet werden, welches gleichzeitig als das minimale und maximale Verdünnungsverhältniss anzunehmen ist.

Das Schafbockssperma, welchem mittels Eidotterzitrat konserwiert wurde, verlor nicht die Befruchtungsfähigkeit und behielt diese bis 20 Stunden in voller Ausgangshöhe.

Forschungsstelle der staatlichen Zuchtstationen, Brünn

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK III, ČÍSLO 6, 1956

PRÍSPEVOK K ŠTÚDIU VPLYVU JAROVIZÁCIE JUŽNÝCH KONÔP NA VÝNOS STONIEK A SEMENA

СТАТЬЯ К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ЯРОВИЗАЦИИ ЮЖНЫХ ГРУПП КОНОПЛИ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОЛОМКИ И СЕМЯН

BEITRAG ZUR UNTERSUCHUNG DES EINFLUSSES DER JAROVISATION DER HANFKORNER BEI DEN SÜDLICHEN HANFTYPEN AUF DEN ERNTEERTRAG DER STENGEL UND DES SAMENS

Emil Špaldon, Ján Láskoš

Katedra rastlinnej výroby, Agronomická fakulta VŠP v Nitre

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Metódy jarovizovania osiva sú založené na teórii štadiálneho vývoja rastlín, ktorú vypracoval akademik T. D. Lysenko. Podľa teórie štadiálneho vývoja každá rastlina od zasiatia až do dozretia semena prechádza vývojovými štádiami, ktoré sa navzájom od seba líšia v požiadavkách na vonkajšie podmienky, najmä teplotu, vlhkosť, svetlo, výživu, atď. Spomenuté podmienky vonkajšieho prostredia sú základom biochemických kvalitatívnych a kvantitatívnych reakcií odohrávajúcich sa vo vegetačnom vrchole. Rastlina počas svojho individuálneho vývoja musí prejsť všetkými vývojovými štádiami, aby mohla dokončiť svoj vývoj a dozrieť do semena. Doteraz sú u rastlín dôkladne preštudované prvé dve vývojové štádiá, a to jarovizačné a svetelné. Poznanie vývojových štádií u jednotlivých druhov a sort rastlín má veľký význam, lebo umožňuje ich hlbšie poznať a na základe poznania usmerňovať ich vývoj, aby sa dosiahli vyššie hektárové výnosy.

Podľa bohatých skúseností zo SSSR v posledných rokoch aj u nás s úspechom zavádzame v poľnohospodárskej praxi jarovizovanie osiva niektorých druhov poľnohospodárskych rastlín. Jarovizovanie osiva sa zakladá na možnosti vývoja rastliny aj za pomalého, sotva pozorovateľného rastu aj vtedy, keď semeno začína klíčiť a klíček ešte neprerástol semenné obaly. Toto nové agrotechnické opatrenie má veľký praktický význam, lebo okrem iného skracuje vegetačný čas, a tým umožňuje pestovať rastliny s dlhším vegetačným obdobím ďalej na severe, kde tieto, vďaka jarovizovaniu, normálne dozrejú.

Pri pestovaní konôp južných typov u nás stretávame sa s problémom, že tieto ťažko dozrievajú a dávajú nízku úrodu semena, hoci tento typ konôp pri pestovaní na vlákno je najúrodnejší. Táto skutočnosť je príčinou toho, že sme si nevedeli a dosiaľ si nevieme ešte dopestovať osivo potrebné na osev plánovaných plôch, ale ho musíme každoročne až na 90 % dovážať zo zahraničia. Preto sme si určili úlohu preskúšať možnosť zvýšenia hektárových úrod južných typov konôp pestovaných na semeno i vlákno jarovizovaním osiva.

S jarovizovaním osiva konôp robili pokusy v SSSR v Inštitúte konôp r. 1933—1937 a v Inštitúte priadnych rastlín r. 1949. V Inštitúte konôp S. I. Lebedev a A. S. Chrenikov á zistili, že jarovizovanie osiva konôp pri teplote 0—10 °C urýchľuje vzchádzanie o 2—4 dni v porovnaní s nejarovizovaným. Jarovizovanie pri vyššej teplote 15—20 °C malo nepriaznivý vplyv na rovnomernosť vzchádzania a hustotu porastu. U južných typov konôp dosiahli skrátenie vegetačného obdobia o 6—7 dní, u stredoruských len o 1—2 dni, ale pri neskorej sejbe sa tento čas zvýšil na 3—5 dní. Vplyv jarovizovania osiva na úrodu konôp sa prejavil rozlične. V niektorých prípadoch sa dosiahlo zvýšenie úrody, v iných zase nie.

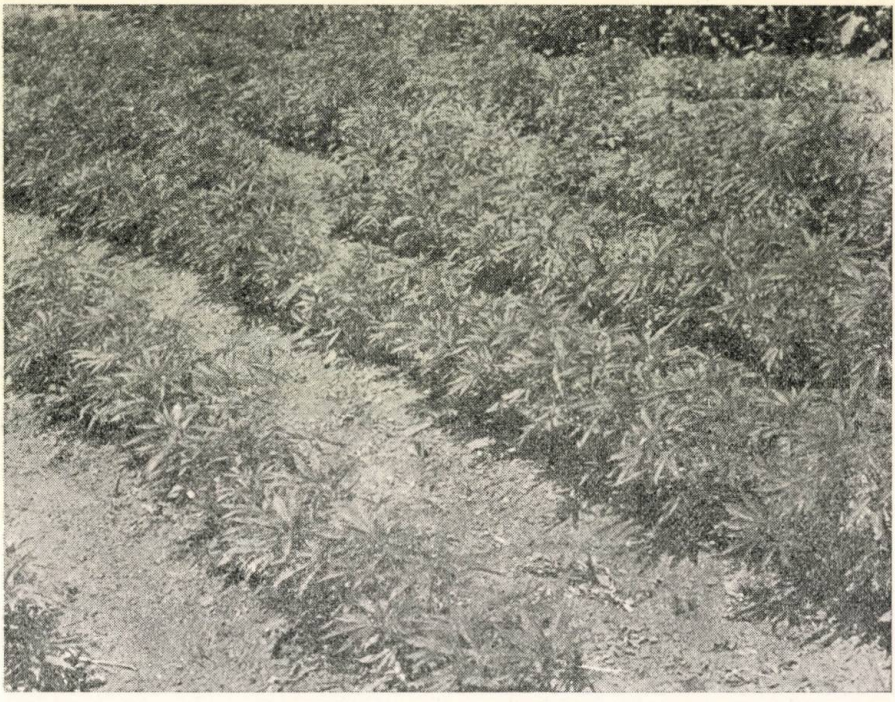
Roku 1949 A. J. Antikov a G. K. Všev olžská zistili, že na zvýšenie úrody konôp jarovizovaním osiva má vplyv minerálna výživa rastlín. Pri pokuse dosiahli výsledky uvedené v tab. 1.

Tabuľka 1

Závislosť úrody jarovizovaného konopného osiva od minerálnej výživy rastlín

Sorta konôp	Varianty hnojené	Úroda suchých stoniek v q z ha		± q/ha	± %
		jarovizované	nejarovizované		
južné	O	21,0	22,0	— 1	— 4,54
	N	30,5	29,5	+ 1	+ 3,38
	P	32,5	28,1	+ 4,4	+ 15,65
	K	25,9	24,4	+ 1,5	+ 6,14
	NPK	46,6	35,8	+ 10,8	+ 30,16
hybrid 3	O	12 2	12,8	— 0,6	— 4,68
	N	14,5	10,5	+ 4	+ 38,09
	P	18,9	13,7	+ 5,2	+ 37,98
	K	16,4	9,7	+ 6,7	+ 68,07
	NPK	33,5	30,5	+ 3	+ 9,83

Ako vyplýva z tab. 1, jarovizovanie osiva konôp malo priaznivý vplyv na zvýšenie úrody suchých stoniek pri hnojení umelými hnojivami dusíkatými, fosforečnými a draselnými, každým osobitne, ako aj všetkými troma spolu. Pri nehnojenom variante sa jarovizovaním osiva úroda suchých stoniek znížila.



Obr. 1. Pohľad na porast konôp po druhej okopávke.

METÓDA POKUSU

Založili sme poľný pokus s nejarovizovaným a jarovizovaným osivom so šiestimi variantmi.

1. S normou výsevu 100 kg/ha so šírkou riadkov 12,5 cm,
2. s normou výsevu 33,3 kg/ha so šírkou riadkov 37,5 cm,
3. s normou výsevu 20 kg/ha so šírkou riadkov 62,5 cm.

Veľkosť parciel 50 m^2 pri štvornásobnom opakovaní; usporiadanie blokovou metódou podľa F i s h e r a. V čase plného kvetu samčích rastlín sa vykoná zber z polovice každej parcelky (25 m^2) a zistí sa, aký vplyv má jarovizovanie osiva na úrodu stoniek a vlákna. Ako kontrola budú porasty s normou výsevu 100 kg/ha a šírkou riadkov 12,5 cm z osiva nejarovizovaného.

Na druhej polovici parceliek sa vykoná zber v stave žltej zrelosti semena v strede kvetenstva samičích rastlín pri norme výsevu 20 kg/ha a šírke riadkov 62,5 cm z nejarovizovaného osiva, ktoré bude ako kontrola pri pestovaní na semeno.

Pre založenie pokusu sme použili obchodné osivo tureckých konôp sorty Hodykey dovezené k nám r. 1954 z Turecka, ktoré malo tieto kvalita-

tívne znaky: hektolitrová váha 57 kg, absolútna váha 16,87 q, čistota 97,73 %, klíčivosť 90,6 %, energia klíčivosti za 3 dni 70 %, za 7 dní 90,6 %. Jarovizovanie osiva sme urobili takto: Na 100 váhových dielov osiva sme použili 40 váhových dielov vody, t. j. na 5 kg osiva 2 l vody, s ktorou sme osivo vlhčili na trikrát po tretinách za 48 hod. pri teplote miestnosti 9—11 °C. Na posledné vlhčenie sme použili 3 promilový roztok 40 % formalínu, aby sme zničili zárodky húb na osive. Osivo sme každé 3 hodiny prehadzovali, aby rovnomerne napučalo. Vlhčiť sme začali 16. 3. 1954 18. 3. 1954 sme zistili, že 2 % semena začínajú klíčiť. Potom sme ho uložili v molinovom vrecku do chladničky, kde sa teplota pohybovala od +3 do +4 °C. Stav osiva a teplotu v chladničke sme denne kontrolovali. Na osive sme nezistili počas jarovizovania žiadne zmeny. Čas jarovizovania osiva trval 14 dní do 1. 4. 1954, kedy sme ho vysiali. Po skončení jarovizovania sa počet vyklíčených semien zvýšil z 2 % na 4 % a celková klíčivosť klesla z 90,6 na 84,33 %, váha 5 kg osiva vzatého do práce sa po ukončení jarovizovania v dôsledku vlhčenia zvýšila na 6,12 kg, relatívne o 22,4 %.

POKUS A POZOROVANIA

Pokus sme založili na pozemku majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Mikovej Vsi pri Nitre, na parcele, kde pestovali konope. Pozemok sa nachádza v údolí rieky Nitry na aluviálnej naplavenine. Podľa mechanického rozboru pôdy, ktorý sme urobili na Katedre pedológie VŠP v Nitre, pôdu môžeme charakterizovať ako ílovitú zeminu s takouto mechanickou skladbou:

I. kat. 60, 14 %; II. kat. 27,94 %; III. kat. 6,92 %; IV. kat. 5,00 %.

Rozbor na prístupné živiny sme urobili na Katedre chemicko-technologickej VŠP v Nitre a dal tieto výsledky:

P_2O_5 v mg 3; K_2O v mg 11; $CaCO_3$ v % 0,6; Hydrolytická kyslosť 1,4; PH 7,8; Potreba vápnenia $CaCO_3$ 6,72 g/ha.

Podľa obsahu živín môžeme pôdu charakterizovať ako pôdu so slabou zásobou P_2O_5, malou zásobou K_2O, malým obsahom $CaCO_3$, hydrolytickej kyslosti 1,4, pH 7,8 slabo zásaditá, s potrebou vápnenia vo forme $CaCO_3$ 6,72 q/ha.

Vodné zrážky boli dobre rozdelené. Do zberu konôp na stonky spadlo 276,26 mm a do zberu na semeno 337,26 mm. Minimálne teploty klesli 21. apríla na —7 °C, ale porast nepoškodili. Maximálne vystúpili v auguste na 33 °C.

Predplodina bola viacročná lúka, ktorú sme na jeseň 18. 10. 1953 zorali pluhom s predplúžkom do hĺbky 25 cm. Na jar 19. 3. 1954 sme smykovali a 25. 3. 1954 bránili. Predsejbovú prípravu pôdy sme vykonali 31. 3. 1954 kultivátorovaním a bránením. Pri predsejbovej príprave pôdy sme zároveň do pôdy zapravili umelé hnojivá v množstve 150 kg/ha liadok ostravský, 200 kg/ha superfosfát a 250 kg/ha 40 % draselnú soľ. Umelé hnojivá sme zapravili do pôdy po

kultivovaní bránením. Po predsejbovej príprave pôdy a zapravení umelých hnojív do pôdy sme parcelky vykolíkovali podľa plánu. Dňa 1. 4. 1954 sme siali sejacím strojom podľa metódy. Normu výsevu uvedenú v metóde sme volili pre nejarovizované osivo a pre jarovizované sme túto primerane zvýšili tak, aby na jednotku plochy padol ten istý počet semien nejarovizovaných aj jarovizovaných. Po sejbe sme pozemok pobránili ľahkými bránami.

Počas vegetácie sme pozorovali:

	osivo nejarovizované	osivo jarovizované
začiatok vzchádzania	10. 4.	7. 4.,
plné vzchádzanie	12. 4.	9. 4.,
začiatok tvorby 1. páru listov	12. 4.	9. 4.,
začiatok tvorby 2. páru listov	16. 4.	13. 4.,
začiatok kvitnutia samčích rastlín	19. 6.—21. 6.	15. 6.—17. 6.,
začiatok kvitnutia samičích rastlín	30. 7.— 3. 8.	24. 7.—30. 7.,
plné kvitnutie samčích rastlín	7. 8.—10. 8.	4. 8.— 7. 8.,
plné kvitnutie samičích rastlín	15. 8.—17. 8.	13. 8.—15. 8.

Podľa vegetačného pozorovania zisťujeme, že rastliny z jarovizovaného osiva prechádzali o 2—4 dni skôr rastovými fázami ako rastliny z osiva nejarovizovaného. Rozdiel vo výške porastu sa nezistil.

Dňa 28. 4. 1954 sme porasty so šírkou riadkov 37,5 a 62,5 cm medziriadkove plečkovali, okopávali a súčasne pleli burinu. V porastoch so šírkou riadkov 12,5 cm sme len vypleli burinu. Z burín sa vyskytli tieto: horčica poľná — Sinapis arvensis, reďkev ohnica — Raphanus raphanistrum, pichliač poľný — Cirsium arvense, cesnak domáci — Allium eleraceum.

Dňa 28. 4. 1954 sme zisťovali hustotu porastu spočítaním rastlín na každom políčku 3 krát po m^2. Priemerné hodnoty zo 4 opakovaní sú v tab. 2.

Podľa dosiahnutých výsledkov zisťujeme, že počet klíčivých semien vysiatych na m^2 bol nižší u osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 38; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha o 12; pri šírke riadku 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha o 8; počet vzídených rastlín na m^2 bol nižší u jarovizovaného osiva v porovnaní s nejarovizovaným, a to pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 14,9; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha o 4,5; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha 3,1. Percento vzídenia zo zasiatych klíčivých semien bolo v podstate zhodné u osiva nejarovizovaného aj jarovizovaného.

14. 5. 1954 sme plečkovali, okopávali a pleli druhýkrát, 24.—25. 5. 1954 tretíkrát, tak ako prvýkrát. 25. 5. sme zároveň porast poprášili Dynocidom v množstve 20 kg/ha proti drobčíkovi chmeľovému (*Psyliodes attenuata*).

8.—9. 6. sme plečkovali, okopávali a pleli burinu štvrtýkrát, ale len v po-

Tabuľka 2

Norma výsevu a šírka riadkov	Nejarovizované osivo				Jarovizované osivo			
	počet vysiatych semien na m^2	počet klíčivých semien vysiatych na m^2	počet vzídených semien na m^2	% vzídenia z klíčivých semien	počet vysiatych semien na m^2	počet klíčivých semien vysiatych na m^2	počet vzídených semien na m^2	% vzídenia z klíčivých semien
100 kg/ha 12,5 cm	597	541	284,6	52,60	597	503	269,3	53,53
33,3kg/ha 37,5 cm	199	180	67,2	37,33	199	168	62,7	37,32
20 kg/ha 62,5 cm	119	108	44,3	41,00	119	100	41,2	41,20

rastoch so šírkou riadkov 37,5 cm a 62,5 cm, lebo porasty so šírkou riadkov 12,5 cm by sme boli poškodili. Porasty sme znovu poprášili proti drobčíkom chmeľovým ako v prvom prípade.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dňa 11.—12. 8. sme vykonali zber z polovice plochy každej parcelky tak, ako sa uvádza v metóde. Zber sme vykonali ručne kosením pomocou špeciálnych konopných kosákov. Strnisko ostávalo 5—7 cm vysoké. Po zbere sme nechali stonky v hrstiach vyschnúť. Po vyschnutí sme úrodu z každej parcelky zväzovali do snopčekov a vážili osobitne. Z každého variantu sme odobrali 5 kg priemernú vzorku, ktorú sme vymáčali v pokusnom bazéne Trepárskych závodov v Ivanke pri Nitre. Po vymáčaní sme vzorky spracovali na lámacej turbíne na výťažnosť dlhého vlákna. Kúdeľ sme nemohli presne zachytiť, pretože ostávala sčasti zachytená na kúdeláku, preto sme ju nebrali do úvahy. Vyhodnotenie pokusu s vplyvom jarovizácie osiva na úrodu suchých stoniek je v tab. 3 a s vplyvom na úrodu dlhého vlákna v tab. 4.

Ako vyplýva z tab. 3, najvyššiu úrodu suchých stoniek sme dosiahli pri nejarovizovanom osive, norme výsevu 100 kg/ha a šírke riadkov 12,5 cm 105,5 ± 0,4 q/ha, relatívne ako u kontroly 100 %. Na druhé miesto sa zaradila úroda z osiva nejarovizovaného pri norme výsevu 20 kg/ha a šírke riadkov 62,5 cm 97 ± 1,32 q/ha, relatívne 91,94 %, na tretie miesto sa zaradila úroda z osiva nejarovizovaného pri norme výsevu 33,3 kg/ha a šírke riadkov 37,5 cm 90,5 ± 1,52 q/ha, relatívne 85,7 %, na štvrté miesto sa zaradila úroda z osiva jarovizovaného pri norme výsevu 100 kg/ha a šírke riadkov 12,5 cm 86 ± 1,64 q/ha, relatívne 81,51 %, na piate miesto sa zaradila úroda z osiva jarovizovaného pri norme výsevu 33,3 kg/ha a šírke riadkov 37,5 cm 85 ± 4,4 q/ha,

Tabuľka 3

Vplyv jarovizovania konopného osiva na úrodu suchých stoniek

Variant	M	m	m %	D	t	Pd v %	Úroda z ha/q ±	Úroda v % ku kontrole	Nejar. varianty medzi sebou	Jarov. varianty medzi sebou	Varianty s rovnakou širkou riadkov medzi sebou
100 kg/ha 12,5 cm nejar.	26,6	0,1	0,37	—	—	—	105,5 ± 0,4	100	100	—	100
100 kg/ha 12,5 cm jarov.	21,5	0,41	1,90	19,5	46	99,9	86 ± 1,64	81,51	—	100	81,51
33,3 kg/ha 37,5 cm nejar.	26,25	0,38	1,68	15	38	99,9	90,5 ± 1,52	85,78	85,78	—	100
33,3 kg/ha 37,5 cm jarov.	21,25	1,10	5,17	20,5	19	99,9	85 ± 4,40	80,57	—	98,60	93,92
20 kg/ha 62,5 cm nejar.	24,25	0,33	1,35	8,5	25,7	99,9	97 ± 1,32	91,94	91,94	—	100
20 kg/h 62,5 cm jarov.	20,25	1,43	7,06	24,5	14,4	99,9	81 ± 5,72	76,77	—	94,18	83,50

Tabuľka 4

Vplyv jarovizovania konopného osiva na úrodu dlhého vlákna

Variant	Váha vzorky pred máčaním v dkg	%	Váha vzorky po máčaní v dkg	Strata na váhe máčaním v dkg	Strata v %	Váha dlhého vlákna v dkg	Výťažnosť dlhého vlákna z nemáč. stoniek v %	Výťažnosť dlhého vlákna z vymáč. stoniek v %	Úroda dlhého vlákna z ha v kg	Úroda v %	Nejar. varianty medzi sebou v %	Jarovíz. varianty medzi sebou v %	Varianty s rovnakou širkou riadkov medzi sebou
100 kg/ha 12,5 cm nejar.	500	100	400	100	20	44,5	8,9	11,125	938,95	100	100	—	100
100 kg/ha 12,5 cm jarov.	500	100	400	100	20	38,5	7,7	9,625	662,2	70,41	—	100	70,52
33,3 kg/ha 37,5 cm nejar.	500	100	375	125	25	43,0	8,6	11,46	778,3	82,88	82,88	—	100
33,3 kg/ha 37,5 cm jarov.	500	100	375	125	25	34,0	6,8	9,06	578,5	61,61	—	87,36	74,33
20 kg/ha 62,5 cm nejar.	500	100	375	125	25	36,0	7,2	9,33	698,4	74,38	74,38	—	100
20 kg/h 62,5 cm jarov.	500	100	400	100	20	32,0	6,4	8,00	518,4	55,21	—	78,28	74,22

relatívne 80,57 %, na posledné miesto sa zaradila úroda z osiva jarovizovaného pri norme výsevu 20 kg/ha a šírke riadkov 62,5 cm 81 ± 5,72 q/ha, relatívne 76,77 %. Použiteľnosť pokusu je zaručená, lebo m % je nižšie ako 10 a pravdepodobnosť výsledku nad 99 %.

Keď porovnávame varianty s rôznou šírkou riadkov a rôznou normou výsevu medzi sebou, zisťujeme, že so zvyšovaním šírky riadkov a znižovaním normy výsevu znižuje sa úroda suchých stoniek, a to pri variantoch z osiva nejarovizovaného v porovnaní k šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha je 105,5 q/ha, relatívne 100 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha je 90,5 q/ha, relatívne 85,78 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha je 97 q/ha, relatívne 91,94 %. Pri osive jarovizovanom v porovnaní k šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha je 86 q/ha, relatívne 100 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha je 85 q/ha, relatívne 98,6 % a pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha je 81 q/ha, relatívne 94,18 %.

Keď porovnávame medzi sebou varianty s rovnakou šírkou riadkov a rovnakou normou výsevu z osiva nejarovizovaného a jarovizovaného, zistíme, že u všetkých variantov z jarovizovaného osiva dosiahli sme nižšiu úrodu suchých stoniek, a to pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 19,5 q/ha, relatívne 18,49 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha o 5,5 q/ha, relatívne 6,08 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha o 16 q/ha, relatívne o 16,5 %.

V našich pestovateľských pomeroch so skúšanou sortou Hodykey nepodarilo sa potvrdiť výsledky dosiahnuté A. J. Antikovom a G. K. Vševoložskou, lebo i pri plnom hnojení minerálnymi hnojivami úroda suchých stoniek z jarovizovaného osiva bola nižšia ako z nejarovizovaného.

Keď si rozanalyzujeme tabuľku č. 4, zistíme, že najvyššiu úrodu dlhého vlákna sme dosiahli pri osive nejarovizovanom pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha ako u kontroly 100 %; na druhé miesto sa zaradila úroda z osiva nejarovizovaného pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha 778,3 kg/ha, relatívne 82,88 %; na tretie miesto sa zaradila úroda z osiva nejarovizovaného pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha 698,4 kg/ha, relatívne 74,38 %; na štvrté miesto sa zaradila úroda z osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha 662,2 kg/ha, relatívne 70,41 %; na piate miesto sa radí úroda z osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha 578,5 kg/ha, relatívne 61,61 %; na posledné miesto sa zaradila úroda osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha 518,4 kg/ha, relatívne 55,21 %.

Keď porovnávame medzi sebou varianty s rôznou šírkou riadkov a rôznou normou výsevu, zisťujeme, že so zvyšovaním šírky riadkov a znižovaním normy výsevu u osiva nejarovizovaného a jarovizovaného sa znižuje výťažnosť dlhého

vlákna, a to u osiva nejarovizovaného pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha je 938,95 kg/ha, relatívne 100 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha je 778,3 kg/ha, relatívne 82,88 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha je 698,4 kg/ha, relatívne 74,38 %; pri osive jarovizovanom pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha je 662,2 kg/ha, relatívne 100 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha je 578,5 kg/ha, relatívne 87,36 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha je 518,4 kg/ha, relatívne 78,28 %.

Pri porovnaní variantov s rovnakou šírkou riadkov a rovnakou normou výsevu u osiva nejarovizovaného a jarovizovaného zistíme, že pri všetkých variantoch z jarovizovaného osiva sme dosiahli nižšiu úrodu dlhého vlákna, a to pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 276,75 kg/ha, relatívne o 29,48 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha o 199,8 kg/ha, relatívne o 25,66 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha o 180 kg/ha, relatívne o 21,72 %.

Z druhej polovice parceliek sme zber vykonali v štádiu žltej zrelosti semena v strede kvetenstva pri kontrole (t. j. nejarovizované osivo pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha). Pred zberom sme prezreli porasty a z každého variantu sme vypustili po jednom opakovaní tam, kde porast bol čiastočne poškodený zaburinením a vyššou hladinou spodnej vody.

Zber sme vykonali 23. 9. 1954 kosákmi. Pokosené hrste sme hneď zviazali do snopčekov a postavili do panákov. V panákoch sme ich nechali 10 dní schnúť. Po tomto čase sme úrodu z každého políčka presne označili a odviezli do japana, kde sme ju ponechali ešte 30 dní odležať a po odležaní sme konope vymlátili. Mlátili sme ručne otĺkaním snopov o brány postavené proti sebe na plachte veľkej 5×5 m. Úrodu z každého políčka sme zachytili osobitne a vyčistili na fukari. Po vyčistení sme úrodu z každého políčka presne odvážili a urobili rozbor na hektolitrovú váhu, ktorú sme robili 3 krát z každého políčka a absolútnú váhu, ktorú sme robili 2 krát. Výsledky vyhodnotenia pokusu s vplyvom jarovizácie konopného osiva na úrodu semena sú v tab. 5.

Ako vyplýva z tab. 5, najvyššiu úrodu semena konôp sme dosiahli pri variante z osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha 211,46 ± 25,54 kg, relatívne 125,95 %; na druhé miesto sa zaradila úroda pri variante z osiva jarovizovaného pri šírke riadky 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha 197,66 ± 5,00 kg, relatívne 119,92 %; na tretie miesto sa zaradila úroda pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha 186,6 ± 8,04 kg, relatívne 113,21 %; na štvrté miesto sa zaradila kontrola pri variante z osiva nejarovizovaného pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha 164,78 ± 6,02 kg, relatívne 100 %; na piate miesto sa zaradila úroda pri variante z osiva jarovizovaného pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha, relatívne 94,58 %; na posledné miesto sa radí úroda pri variante

z osiva nejarovizovaného pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha, 142,86 ± 6,83 kg/ha, relatívne 86,78 %.

Keď porovnáme medzi sebou varianty s rôznou šírkou riadkov a rôznou normou výsevu, zisťujeme, že so znižovaním šírky riadkov 62,5 cm a normy výsevu 20 kg/ha pri osive nejarovizovanom i jarovizovanom na 37,5 cm a 33,3 kg/ha znižuje sa úroda, a to pri osive nejarovizovanom o 21,92 kg/ha, relatívne o 13,27 %; pri osive jarovizovanom o 41,86 kg/ha, relatívne o 21,18 8%; ďalším znižovaním šírky riadkov na 12,5 cm a zvýšením normy výsevu na 100 kg/ha zvyšuje sa úroda semena z osiva nejarovizovaného i jarovizovaného, čo je pri osive nejarovizovanom 21,82 kg/ha, relatívne 13,21 %; pri osive jarovizovanom 13,80 kg/ha, relatívne 5,03 %.

Skutočnosť, že úroda semena pri znižovaní šírky riadkov a zvyšovaní normy výsevu zo 62,5 cm a 20 kg/ha na 37,5 cm a 33,3 kg/ha klesá a ďalším znižovaním šírky riadkov a zvyšovaním normy výsevu na 12,5 cm a 100 kg/ha stúpa, vieme si vysvetliť tým, že pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha rastliny vetvia. Vetvením sa zvyšujú plodonosné vetvy, teda i individuálna rodivosť na jednu rastlinu. Znižovaním šírky riadkov na 37,5 cm a zvyšovaním normy výsevu na 33,3 kg/ha prestávajú rastliny vetviť, čiže znižuje sa individuálna rodivosť na 1 rastlinu a aj keď počet rastlín na jednotku plochy sa zvýši, predsa celková úroda je nižšia. Ďalším znižovaním šírky riadkov na 12,5 cm a zvyšovaním normy výsevu na 100 kg/ha znižuje sa ďalej individuálna rodivosť rastlín, ale zvýši sa počet rastlín tak, že celková úroda sa zvýši.

Keď porovnáme zvýšenie úrody semena jarovizovaním pri norme výsevu 100 kg/ha s 20 kg/ha zistíme, že rozdiel medzi nimi 80 kg dal zvýšenie len o 13,80 kg/ha, teda efektívnosť je len pri norme výsevu 20 kg/ha. 1 kg osiva pri norme výsevu 100 kg/ha dá úrodu 2,11 kg a pri norme výsevu 20 kg/ha dá 9,88 kg, t. j. 4,5 krát viac.

Keď porovnáme medzi sebou varianty s rovnakou šírkou riadkov a s rovnakou normou výsevu z osiva nejarovizovaného a jarovizovaného, zistíme, že vo všetkých prípadoch úroda semena z osiva jarovizovaného je vyššia, a to pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha o 32,88 kg/ha, relatívne o 19,92 %; pri šírke riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha o 12,94 kg/ha, relatívne o 9,05 %; pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 24,86 kg/ha, relatívne o 11,25 %. Teda s rastúcou hustotou porastu sa zmenšuje priaznivý účinok jarovizácie konopného osiva.

V tabuľke 6 uvádzame vplyv jarovizácie osiva konôp na absolútnu a hektolitrovú váhu semena.

Podľa dosiahnutých výsledkov pokusu s vplyvom jarovizovania osiva na absolútnu a hektolitrovú váhu semena konštatujeme, že jarovizovanie osiva sa priaznivo prejavuje na absolútnu váhu u variantov so šírkou riadkov 12,5 cm a normou výsevu 100 kg/ha, ktorá u osiva jarovizovaného je o 2,14 g vyššia,

Tabuľka 5

Vplyv jarovizácie konopného osiva na úrodu semena

Variant	M v g	m	m %	D	t	Pd v %	Úroda z ha v kg +—	Úroda v % ku kontrole	Nejaroviz. varianty medzi sebou v %	Jarovizované varianty medzi sebou v %	Varianty s rovnakou šírkou riadkov medzi sebou
100 kg/ha 12,5 cm nejar.	466,5	20,10	4,31	54,67	2,3	94,8	186,6 ± 8,04	113,21	113,21	—	100
100 kg/ha 12,5 cm jarov.	528,66	63,85	12,07	116,83	1,8	91,5	211,46 ± 25,54	125,95	—	105,03	111,25
33,3 kg/ha 37,5 cm nejar.	357,16	17,08	4,78	54,67	2,5	95,6	142,86 ± 6,83	86,73	86,73	—	100
33,3 kg/ha 37,5 cm jarov.	389,5	73,82	18,95	22,27	0,2	57,8	155,80 ± 29,52	94,58	—	78,82	109,05
20 kg/ha 62,5 cm nejar.	411,83	15,07	3,41	—	—	—	164,78 ± 6,02	100	100	—	100
20 kg/h 62,5 cm jarov.	494,16	12,52	2,53	82,33	3,9	98,5	197,66 ± 5,00	119,92	—	100	119,92

Tabuľka 6

Variant	Absolútna váha		+— v g u osiva jarovizovaného	+— v % u osiva jarovizovaného	Hektolitrová váha		+— v kg u osiva jarovizovaného	+— v % u osiva jarovizovaného
	nejar. osiva	jarov. osiva			nejar. osiva	jarov. osiva		
12,5 cm 100 kg/ha	12,00	14,14	+2,14	+17,83	50,54	51,61	+1,07	+2,11
37,5 cm 33,3 kg/ha	14,43	13,45	—0,98	— 6,79	51,93	51,99	+0,06	+0,11
62,5 cm 20 kg/ha	13,86	14,83	+0,97	+6,99	51,53	53,64	+2,11	+4,09

relatívne o 17,83 %; pri variante so šírkou riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha, ktorá u semena z osiva jarovizovaného je o 0,97 g vyššia, relatívne o 6,99 %; pri variante so šírkou riadkov 37,5 cm a norme výsevu 33,3 kg/ha sa absolútna váha znížila o 0,98 g, relatívne o 6,79 %.

Jarovizovanie osiva konôp sa priaznivo prejavilo na hektolitrovej váhe semena, ktorá u všetkých variantov z jarovizovaného osiva bola vyššia, a to pri šírke riadkov 12,5 cm a norme výsevu 100 kg/ha o 1,07 kg, relatívne o 2,11 %: pri šírke riadkov 37,5 cm a nnorme výsevu 33,3 kg/ha o 0,06 kg, relatívne o 0,11 %; pri šírke riadkov 62,5 cm a norme výsevu 20 kg/ha o 2,11 kg, relatívne 4,09 %.

ZÁVER

Jarovizácia osiva konôp južného typu neprispieva k zvýšeniu úrody stonkov a dlhého vlákna. Podporuje však veľkosť a akosť úrody semena, ktorá je podstatne vyššia u jarovizovaných konôp. Vzhľadom na to, že výška úrody semena je aj tak nízka, hlavná úloha je vyšľachtiť sorty, ktoré dávajú vyššie úrody semena než sorty konôp patriace medzi južné typy.

SÚHRN

Cieľom práce bolo zistiť vplyv jarovizácie konopného osiva na úrodu stoniek, vlákna a semena u južných typov konôp. Pokus sme založili roku 1954 na Školskom majetku VŠP v Mikovej Vsi s odrodou Hodykey patriacou medzi typy južných konôp. Preskúšali sa osvedčené normy a hustoty porastu pre pestovanie na vlákno, semeno a kombinovaný účinok. Zvolili sme blokovú metódu podľa Fishera. Sledovali sme všetky podmienky, prostredia, rastové fázy, množstvo a akosť úrody stonkov a semena. Na základe výsledkov poľného pokusu sa zistilo, že jarovizovaním osiva sa znížila úroda stoniek a dlhého vlákna. Priaznivo sa prejavilo na zvýšení úrody semena, na jeho absolútnej a hektolitrovej váhe. Dosiahnuté zvýšenie úrody semena neprejavuje taký ekonomický efekt, aby sa jarovizácia zaviedla u nás do semenárskej praxe. Hlavná úloha zvyšovania úrod semena v našich pestovateľských obvodoch je naďalej vecou vyšľachtenia vhodnej sorty a vysokej agrotechniky semenárskych porastov.

Do redakcie došlo 8. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Dowgielewiez, 1954, *Roslinne surowce wolokiennicze*, Warszava. — 2. Hrubý, Konvička, 1954, *Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení*, Olomouc. — 3. Chrenikov, Toľčenkov a kol., 1953, *Konoplevodstvo*. Moskva. — 4. Jakuškin, 1953, *Rastenijevodstvo*. Moskva. — 5. Juriev a kol., 1953, *Všeobecné šľachtiteľstvo a semenárstvo poľných plodín*. Bratislava. — 6. Kiel, 1954, *Acker und Pflanzenbau*. Berlin. — 7. Lysenko, 1951, *Agrobiologija*. Praha. — 8. Smirnov, 1952, *Rastenijevodstvo*. Moskva. — 9. Špaldon, 1953, *Priadne rastliny*. Bratislava. — 10. Turbin, 1953, *Genetika so základmi šľach-*

tenia. Bratislava. — 11. Sborník prací sovětských autorů, 1952, *Stadijní vývoj semenných rostlin.* Praha.

СТАТЬЯ К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ ЯРОВИЗАЦИИ ЮЖНЫХ ГРУПП КОНОПЛИ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОЛОМКИ И СЕМЯН

Целью настоящей работы было определить влияние яровизации посевного зерна конопли на урожайность солокми, волокна и семян для южных типов конопли. Опыт мы начали в 1954 году на участке учебного хозяйства Нитранского сельскохозяйственного вуза Микова Вес с сортом Годыкей, принадлежащии к южным группам конопли. Были проверены раннее испытанные нормы и плотность насаждений в целях возделывания конопли на волокно, семена и двустороннее использование — на волокно и семена. К тому был избран блокировачный метод по фишеру. Мы исследовали все условия окружающей среды, фазы роста, количество и качество урожая соломки и семян.

На основании результатов полевого опыта было установлено, что посредством яровизации посевного зерна понизилась урожайность соломки и длинного волокна. Но яровизация благоприятно повлияла на повышение урожайности семян, на повышение их абсолютного веса и натуры. Достигнутое повышение урожая семян не проявляет такой экономический эффект, чтобы мы могли завести яровизацию в семеноводческую практику у нас. Основная задача повышения урожайности семян в наших семеноводческих районах заключается в деле дальнейшей селекции нужного сорта и заведения высокой агротехники на семеноводческих участках.

Кафедра растениеводства агрономического факультета ВУЗ в Нитре

BEITRAG ZUR UNTERSUCHUNG DES EINFLUSSES DER JAROVISATION DER HANFKORNER BEI DEN SÜDLICHEN HANFTYPEN AUF DEN ERNTEERTRAG DER STENGEL UND DES SAMENS

Das Ziel der Arbeit war es festzustellen, was für einen Einfluss die Jarovisation der Hanfkörner bei den südlichen Hanftypen auf die Fruchtbarkeit der Stengel, der Faser und des Samens ausübt.

Der Feldversuch mit der Sorte Hodykey, die zu den südlichen Hanftypen gehört, wurde im Jahre 1954 auf dem Schulgut der landwirtschaftlichen Hochschule in Miková Ves begründet. Zwecks Faser- und Samenzucht sowie der kombinierten Ertrags-auswirkung wurden die erprobten Normen und die Beständedichte von neuem ausgeprüft. Es wurde dabei die Ficher's Methode angewendet. Wir vervolgten dabei alle Millieubedingungen, weiter Wachstumstasen, die Menge und die Qualität des Ernteertrags von Stengeln und Samen.

Auf Grund der Feldversuchsergebnisse wurde es festgestellt, dass durch die Jarovisation der Hanfkörner der Ernteetrag von Stengeln und langen Fasern sichtbar gesunken war. Sie hat sich aber bei der Steigerung des Samenernteertrags, sowie auch bei der Steigerung des Absolut- und Hektolitergewichtes von Samen, günstig erschienen lassen. Die erzielte Erhöhung des Samenernteertrags liefert nur einen geringen ekonomischen Effekt, so dass es dann nicht zweckmässig ist, die Jarovisation bei uns in die Hanfsamenzuchtpraxis einzuführen. Die Hauptaufgabe bei der Steigerung des Samenernteertrags in unseren Hanfanbaugebieten besteht darin, die gelegene Sorte weiter zu züchten und auf den Hanfsamenzuchtfeldern die hohe Agrotechnik einzuführen.

Lehrstuhl für Pflanzenproduktion der Agronomischen Fakultät Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

ZRNIARKOU (*BRUCHUS* L.) POŠKODENÉ SEMENÁ STRUKOVÍN A ICH OSIVOVÁ HODNOTA

ЗЕРНОВКОЮ (*BRUCHUS* L.) ПОПОРЧЕННЫЕ СЕМЕНА СТРУЧКОВЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ПОСЕВНАЯ ЦЕННОСТЬ

VOM BRUCHUS L. BESCHÄDIGTE HÜLSENFRÜCHTESAMEN UND IHR SAATWERT

Július Brecher

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, pobočka v Košiciach

I. ÚVOD

Jedným z najbežnejších a najnebezpečnejších živočíšnych škodcov semien strukovín je zrniarka (*Bruchus* L. a *Acanthoscelides obsoletus* Say.). Hodnota ňou poškodených semien je vo väčšej, alebo menšej miere znížená, či už sú určené pre osivové, konzumné alebo krmné účely. Okrem biológie škodcu viac autorov sa zaoberalo aj zisťovaním osivovej hodnoty poškodených semien niektorých druhov. Ich názory sú často odlišné, ba aj protikladné. So stručným prehľadom výsledkov prác autorov, zaoberajúcich sa najmä zhodnotením poškodených semien určených pre osivové účely, oboznámime sa v jednotlivých kapitolách.

Pretože jednotlivé laboratóriá pre skúšanie osív nepostupujú jednotne pri posudzovaní zrniarkou poškodených semien, chceme sa touto otázkou zaoberať v prvom rade z hľadiska metodického. Pokusy vykonané r. 1955 sú pokračovaním našich starších pokusov z r. 1942. Väčšiu pozornosť venujeme aj jednotlivým typom poškodených semien. Biológiou zrniarok sa zaoberáme len potiaľ, pokiaľ táto úzko súvisí so sledovaným účelom tejto práce.

II. STRUČNÝ PREHĽAD BIOLÓGIE ZRNIAROK A TYPY POŠKODENÝCH SEMIEN

U nás žijúce druhy zrniarok z rodu *Bruchus* L. sú škodcami poľnými, to znamená, že rastliny resp. semená napádajú v zelenom stave, teda v poraste na poli. Najznámejšie druhy u nás sú *B. pisorum* L., *B. atomarius* L. (= *B. granarius* L., *B. seminarius* Bach), *B. rufimanus* Boh. a *B. lentis* Froel. Kým u *B. pisorum* väčšina autorov sa zhoduje v tom, že je monophag, to znamená, že napadá iba druhy *Pisum*, teda hrach siaty a roľný, pri ostatných zrniarkach nie sú v otázke hostiteľských rastlín jednotní.

Biológia uvedených druhov je v podstate rovnaká. Žijú v teplejších oblastiach a roz-

množujú sa najmä v teplých a suchých rokoch. Do roka majú jednu generáciu. Samičky kladú vajíčka na zelené struky a larvy vyliahnuté z vajíčok sa vžierajú do strukov, a potom do nezrelých semien. V semene si larva vyžiera dutinu vlastnej veľkosti. V tejto dutine sa premení na kuklu, z ktorej sa potom vyvinie chrobák. Tento vývoj je pomerne pomalý, takže napadnuté semená sú schopné ďalšieho normálneho rastu. Chrobáky obyčajne prezimujú v zobraných alebo vypadaných semenách, z ktorých vyletujú iba na jar alebo niekedy — najmä v teplejších oblastiach — ešte v jeseni po zbere úrody a prezimujú mimo semien.

Do jedného semena hrachu siateho a roľného môže sa síce vžierať viac lariev, chrobák sa však môže vyvinúť iba z jednej, z tej, ktorá sa prvá dostala do semena. Tak isto je to aj u ostatných druhov okrem bôbu, kde v jednom semene môže sa vyvinúť viac chrobákov. Sorauer (1932) odvolávajúc sa na Heegera a Zacher (1932) uvádzajú, že jedna larva *B. lentis* Froel. môže poškodiť viac semien šošovice, ba preliezť z jednej rastliny na druhú (!).

Oproti zrniarkam z rodu *Bruchus* L. *Acanthoscelides obsoletus* Say. je u nás prevažne škodcom skladištným, to znamená, že poškodzuje semená uskladnené — obyčajne len fazuľu — a iba v teplejších oblastiach môže klásť vajíčka aj na struky v poraste. Pri uskladnení semien na teplom mieste môže mať 4—5 generácií do roka a jedno semeno môže napadnúť väčší počet — podľa Lowiga (1955) až 15—20—lariev.

V tejto práci sa zaoberáme semenami poškodenými zrniarkami iba z rodu *Bruchus* L.

1. Typy poškodených semien podľa vývoja zrniarky

Rastom a vývojom zrniarky rastie aj jej dutina vo vnútri semena. Osivová hodnota poškodeného semena závisí najmä od veľkosti dutiny a semena, pomeru ich veľkosti a od polohy dutiny v semene.

Otvor, ktorým larva vnikla do semena, sa časom zacelí, a preto jeho miesto ostáva na povrchu zrelého semena iba ako tmavá jazvička v podobe bodkovitej priehlbiny na osemení, nachádzajúca sa obyčajne na nepatrnom hrbolčeku. Larva sa obyčajne nevžiera do semena kolmo. Začiatok jej chodbičky vedie viac-menej tesne pod osemením a iba hlbšie sa obráti smerom do vnútra semena. Ako otvor, tak aj táto chodbička zarastie a na jej mieste ostáva len čiarkovitá tmavšia stopa. Na začiatku vývoja zrniarky, alebo v prípade, že larva v semene zahynie, len jazvička prezrádza, že semeno je napadnuté zrniarkou. Sú to tzv. *„bodnuté" semená.* (Výraz „bodnutý" je v tomto prípade nelogický, keďže jazvička — ako je z uvedeného zrejmé — nevznikla bodnutím.)

U hrachu siateho a roľného s jednofarebným osemením jazvička a vedľa nej pod osemením aj stopa chodbičky larvy sú dobre viditeľné. Počet jazvičiek je zväčša jeden alebo aj viac podľa toho, koľko lariev vniklo do semena. Poloha dutiny v „bodnutých" semenách je viac — menej centrálna alebo dosť často excentrická, najmä ak do semena vniklo viac lariev. Jej veľkosť a tvar sú rozličné; na začiatku vývoja larvy menšia a približne guľatá, neskoršie väčšia a elipsoido-valcovitá. Podľa starších vlastných meraní (1942) jej priemer na začiatku je asi 1,0—1,5 mm, neskoršie sú jej rozmery totožné s rozmermi dutiny vyvinutého chrobáka.

Na semene bôbu je osemenie okolo jazvičky obyčajne tmavšie sfarbené. Osemenie bôbu nie je také priesvitné ako napr. osemenie hrachu, a preto stopa chodbičky larvy nie je pod ním viditeľná. Táto chodbička sa však prejavuje v inej forme; podľa C r e b e r t a (1932) ako trhliny osemenia, najmä ak v období zrenia semien bolo daždivé počasie. V našom pokusnom materiáli boli semená, na ktorých bolo vidieť krátke, tmavé plytké ryhy na osemení (stopy chodbičky larvy).

Miesto vniknutia larvy do semena je zreteľné aj u šošovice, avšak u vík pre ich tmavé a často škvrnité osemenie len ťažko ho možno zbadať.

Nie sú nám známe rozmery dutiny v „bodnutých" semenách bôbu, vík a šošovice. Keďže dutina vyvinutého chrobáka je u týchto druhov menšia ako u hrachu siateho a roľného, pravdepodobne je menšia aj dutina mladej larvy.

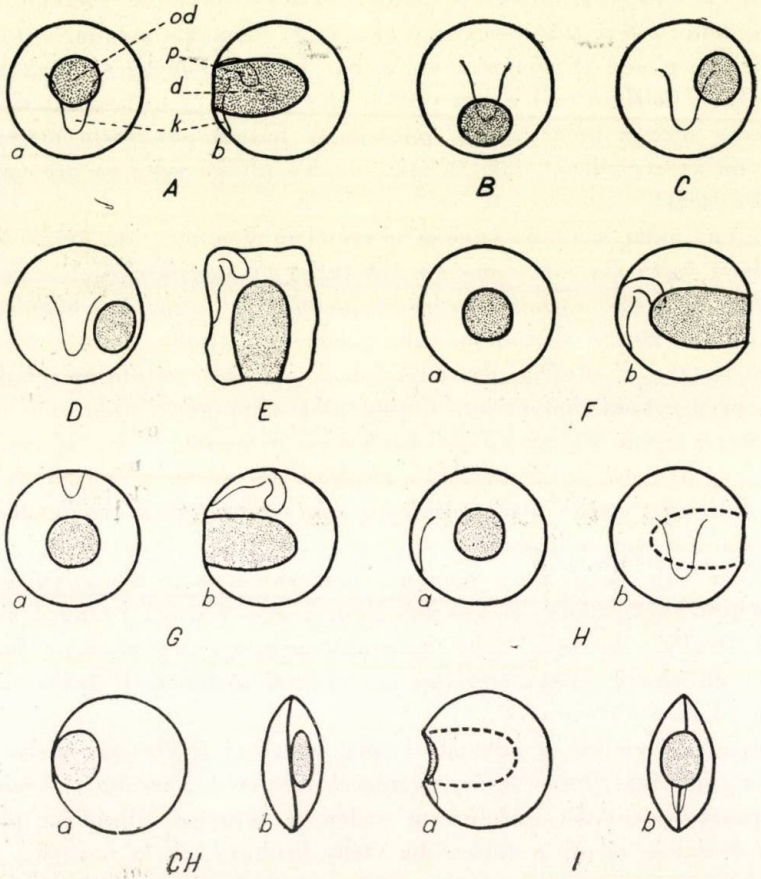
Larva pred zakuklením vyžiera dutinu až k samotnému osemeniu, takže dutina ostáva zakrytá len pravidelne kruhovým viečkom osemenia, tzv. „okienkom". U týchto *vyžratých semien s viečkom* je viečko najtenšie na obvode, kde ho drží iba tenučká blana osemenia, takže ho chrobák ľahko môže zdvihnúť, resp. môže samo odpadnúť.

Viečko je najnápadnejšie u semien s pomerne tenkým a svetlým osemením (napr. u hrachu siateho), na ktorých sa javí ako tmavšia kruhová škvrna na osemení. Druhy s hrubším alebo mramorovaným osemením (napr. bôb) majú obyčajne len obvod viečka zreteľný ako tmavší prstenec. U bôbu je niekedy osemenie okolo viečka tmavšie.

Po odpadnutí viečka sa odkryje dutina, v ktorej je chrobák alebo častejšie je už bez chrobáka. Otvor dutiny *vyžratých semien bez viečka* je kruhový, dutina elipsoido-valcovitá s kruhovým a len u šošovice elipsovým prierezom. U tohto druhu je aj otvor dutiny iba vtedy kruhový, ak sa nachádza na boku semena. Obyčajne je však na hrane semena a vtedy pri pohľade zboku je polmesiacovitý a zpredu elipsovitý (obr. 1). U guľatých semien leží dlhšia os dutiny viac-menej v smere priemeru semena, teda kolmo na jeho povrch. Naproti tomu u bôbu nie je dutina vždy kolmá na povrch semena. Na dne dutiny je malé množstvo viac-menej zlepeného šrotu (zbytok činnosti larvy) a exkrementy škodcu.

Larva si pri vývoji zväčša rozširuje pôvodnú dutinu, takže vyvinutý chrobák sa nachádza v tejto rozšírenej dutine larvy. Niekedy však mladá larva opustí svoju pôvodnú dutinu, vyžerie si druhú dutinu a vývoj dokončí v tejto druhej dutine, pričom pôvodná — menšia — dutina ostáva prázdna. Ak však v tejto menšej dutine je mŕtva larva, znamená to, že je to druhá larva, ktorá vnikla do semena, nemohla sa však vyvinúť, lebo semeno bolo už „obsadené" larvou, ktorá tam prv vnikla a neskoršie sa premenila na chrobáka.

Priemer otvoru dutiny a rozmery dutiny u jednotlivých druhov sú v tabuľke 1. Tieto údaje sme u hrachu siateho získali meraním 85 semien, u ostatných



Obr. 1. Typy vyžratých semien hrachu siateho (A—H) a šošovice (CH—I). A—1. typ, a — pohľad na stranu korienka, b — prierez, od — otvor dutiny, d — dutina, p — púčik, k — korienok. B, C, D—1. typ, zriedkavejšie prípady. E—3. typ, prierez semenom hrachu dreňového. F—2. typ, a — pohľad na protiľahlú stranu korienka, b — prierez. G—3. typ, a — pohľad na dolnú susednú stranu strany korienka, b — prierez. H—4. typ, a — pohľad na ľavú susednú stranu strany korienka, b — pohľad na stranu korienka. CH—4. typ, a — pohľad na bočnú stranu semena, b — pohľad na hranu semena. I—1. typ, a — pohľad na bočnú stranu semena, b — pohľad na stranu korienka.

druhov meraním 20 semien. Okrem priemeru uvádzame aj najnižšiu a najvyššiu zistenú hodnotu a v zátvorke aj najčastejšie sa vyskytujúcu hodnotu, tzv. modu. (Tento spôsob spracovania výsledkov nám v tomto prípade lepšie vyhovuje ako spracovanie metódou pre normálnu variabilitu.) Pri objeme dutiny uvádzame len priemerné hodnoty. Poznamenávame, že v drobnejších semenách jednotlivých druhov je síce aj dutina pomerne menšia a opačne, šírka variability veľkosti semien je však podstatne väčšia.

V semene hrachu siateho, roľného, vík a šošovice je len jedna dutina chrobáka, v semene bôbu môže však byť aj viac, podľa S o r a u e r a (1932) až 9. Vo vlastnom pokusnom materiáli z 1000 vyžratých semien v 971 sme zistili jednu dutinu, v 28 dve a v 1 tri dutiny.

Semená napadnuté zrniarkou majú okrem jazvičky po vniknutí larvy, viečka alebo otvoru dutiny veľmi často aj iné charakteristické znaky. Semená žltého a zeleného hrachu siateho sú obyčajne svetlejšie (belšie) — u hrachu zeleného až žlté — ako semená zdravé a naopak semená hrachu roľného, bôbu, viky siatej a šošovice sú o niečo tmavšie, hnedšie. Často sa vyskytujú, najmä u hrachu siateho a viky huňatej semená mastné, sklovité, v ktorých nájdeme obyčajne mŕtveho chrobáka alebo larvu. U hrachu siateho sme zistili, že najdrobnejšie semená v jednotlivých vzorkách nie sú napadnuté zrniarkou. U toho istého druhu napadnuté semená vo väčšom množstve voňajú plástom.

Osivo, ktoré sa hneď po zbere úrody a výmlate starostlivo sterilizovalo, obsahuje zväčša semená „bodnuté" a len málo semien iného typu. Naproti tomu v nesterilizovanom osive, v ktorom teda ostali larvy živé, nájdeme najmä semená vyžraté s viečkom alebo bez viečka a len malé percento semien ostáva v štádiu semien „bodnutých", v ktorých larva zahynula.

Tabuľka 1

Rozmery dutiny zrniarky vo vyžratých semenách

Druh	Počet meraných semien	Priemer otvoru dutiny mm *	Dĺžka (dlhšia os) dutiny mm *	Šírka (kratšia os) dutiny mm *	Objem dutiny mm^3
hrach siaty a roľný	85	1,6—2,4—3,0 (2,5)	3,5—5,0—8,0 (5,0)	2,5—2,9—3,2 (3,0)	26,2
bôb	20	1,6—2,1—2,5 (2,2)	3,8—4,7—6,0 (4,5)	2,2—2,6—3,0 (2,5)	20,8
vika siata	20	1,7—1,9—2,2 (2,0)	3,0—3,5—4,0 (3,5)	2,0—2,2—2,5 (2,2)	11,1
vika huňatá	20	1,6—1,8—2,0 (1,8)	3,0—3,3—3,8 (3,0)	1,9—2,1—2,5 (2,2)	10,3
šošovica	20	najväčší: 1,6—1,9—2,1 (2,0) najmenší: 1,3—1,5—1,7 (1,5)	3,2—3,8—4,0 (4,0)	najväčšia 1,8—2,1—2,5 najmenšia: 1,5—1,8—2,0 (2,0)	8,8

* Prvé číslo značí najnižšiu, druhé priemernú, tretie najvyššiu a číslo v zátvorke najčastejšie sa vyskytujúcu hodnotu.

V pokusnom materiáli sme veľmi často spozorovali semená s podobnými otvormi ako otvory vyžratých semien bez viečka. Priemer týchto otvorov je však menší, 0,9—1,2 mm, a nie sú tak pravidelne kruhové, ako otvory zrniarok. Na „bodnutých" semenách sa tieto otvory nachádzajú zväčša na tom mieste povrchu semena, ktoré je najbližšie k dutine larvy, na vyžratých semenách s viečkom, na samotnom viečku. Podľa zistenia Dr. B o u č k a (VÚRV Ruzyně) a Dr. M a ř a n a (Národní museum, Praha) sú to otvory parazitov, resp. superparazitov zrniarky. D o y e r uvádza, že semená hrachu siateho napadnuté *Apion vorax* H b s t. majú podobné, avšak menšie otvory ako semená vyžraté zrniarkou.

2. *Typy vyžratých semien podľa polohy dutiny*

Životaschopnosť napadnutého semena závisí v prvom rade od vzájomnej polohy dutiny zrniarky a jednotlivých orgánov semena.

Ako je známe, semená väčšiny strukovín nemajú endosperm, to znamená, že celé semeno je vyplnené klíčkom (zárodkom). Najvyvinutejším orgánom klíčka sú dva klíčne listy, ktoré prevzali úlohu endospermu. Sú v nich teda uložené zásobné látky. Najdôležitejšími orgánmi sú však (osový) púčik a korienok. Prvý je základom výhonku, nadzemnej časti, druhý základom koreňového systému rastliny. Najcitlivejšou časťou klíčka sú podklíčnolistová a nadklíčnolistová časť: hypokotyl a epikotyl. Silnejším poškodením týchto častí je porušená súvislosť medzi púčkom a korienkom na jednej a klíčnymi listami na druhej strane, takže normálne klíčenie je znemožnené, aj keď púčik a korienok nie sú poškodené. Klíčne listy nie sú také citlivé; ich poškodenie znižuje síce životaschopnosť semena, ale len ak sa zničí ich väčšia časť, znemožní sa ďalší normálny vývoj klíčka. Trojuholníkový korienok s hypokotylom sa nachádza bezprostredne pod osemením pozdĺž styčnej plochy klíčnych listov. Epikotyl je zakrivený, takže púčik leží hlbšie v semene medzi klíčnymi listami, približne pod hypokotylom (obr. 1-A). Hĺbka, do ktorej siaha púčik do vnútra semena, je u jednotlivých druhov rozličná; u hrachu siateho a roľného asi $^1/_4$—$^1/_3$ priemeru semena, u šošovice väčšia, u ostatných druhov menšia, najmenšia, pravda, u bôbu.

U „bodnutých" semien s malou dutinou mladej larvy je pomerne malá pravdepodobnosť, že zrniarka poškodila púčik, hoci larva najradšej zožiera práve najcitlivejšie časti klíčka: púčik a korienok.

Poloha dutiny (resp. jej otvoru) vo vyžratých semenách s viečkom alebo bez viečka je jednou z otázok, v ktorej sa názory jednotlivých autorov najviac líšia.

M a r e k (1878) na základe svojich pokusov s hrachom uvádza, že zo 100 semien malo 74 poškodený korienok, keďže táto časť semena obsahuje najviac tuku a bielkovín. Podobného názoru je aj T s c h e r m á k (1926): 50 % vyžratých semien má otvor dutiny na korienku. Naproti tomu podľa W o l l n y h o

a M a y e r a (1880) u väčšiny vyžratých semien hrachu a bôbu ostáva korienok nepoškodený. Aj v novšej literatúre (Eggebrecht 1953) sa stretávame ešte s názorom, že klíčivosť vyžratých semien hrachu nie je obyčajne porušená, lebo sú poškodené len klíčne listy.

My sme tiež sledovali túto otázku, a to zisťovaním polohy otvoru dutiny u 100 vyžratých semien jednotlivých vzoriek. Zistili sme, že poloha dutiny v semene nie je náhodná, ale je v úzkom vzťahu k polohe púčka a korienka. Podľa toho rozlišujeme 4, u bôbu 3 typy vyžratých semien:

1. semená s otvorom na korienku,
2. semená s otvorom na protiľahlej strane korienka,
3. semená s otvorom na hornej alebo dolnej susednej strane strany korienka,
4. semená s otvorom na pravej alebo ľavej susednej strane strany korienka.

U semien bôbu pre ich odlišný tvar a odlišnú polohu púčka a korienka sú len tieto 3 typy:

1. semená s otvorom na korienku,
2. semená s otvorom na jednej z užších strán semena,
4. semená s otvorom na jednej zo širších strán semena.

U semien prvých 3 typov, u bôbu prvých 2 typov je dutina orientovaná tak, že jej dlhšia os leží v styčnej ploche klíčnych listov alebo tvorí s touto plochou len malý uhol. J u h a (1926) to vysvetľuje tak, že „... larvě mezi půlkami semene lépe se pracovalo, než sm(rem kolmým na tento sm(r". U 4. typu vyžratých semien je dlhšia os dutiny viac-menej kolmá na styčnú plochu klíčnych listov.

Akým percentuálnym podielom sú jednotlivé typy vyžratých semien zastúpené u skúšaných druhov vidieť na tabuľke 2, v ktorej sú okrem priemeru udané aj zistené krajné hodnoty. Pre porovnanie je uvedená aj teoretická pravdepodobnosť *(P)*, že koľko zo 100 vyžratých semien priemernej veľkosti bude mať otvor dutiny na korienku, ako aj počet vzoriek, na základe ktorých sme zistili percentá.

Z týchto čísiel vidieť, že počet vyžratých semien, u ktorých je otvor dutiny na korienku (1. typ), u každého druhu omnoho prevyšuje počet podľa teoretickej pravdepodobnosti tejto možnosti. Percento týchto semien je u jednotlivých druhov rozličné; najväčšie u viky siatej a šošovice, najmenšie u bôbu. Hoci sme diferencie medzi týmito percentami štatisticky nezhodnotili, niektoré diferencie sú také veľké, že môžeme ich považovať za preukazné. Príčinu týchto diferencií môžeme však iba čiastočne vysvetliť rozličnou veľkosťou semien jednotlivých druhov. Pomerne veľká diferencia je napr. medzi vikou siatou a huňatou, hoci sú rovnako veľké.

U semien 1. typu sa otvor nachádza na korienku, resp. hypokotyle alebo tesne nad ním (obr. 1-A). Keďže šírka korienka, resp. hypokytolu je asi taká ako priemer otvoru dutiny, takto vyžraté semená majú zničený hypokotyl, epi-

Tabuľka 2

Podiel jednotlivých typov vyžratých semien v skúšaných vzorkách

Druh	Počet skúšaných vzoriek	Pravdepodobnosť (P) výskytu semien 1. typu	1. typ % *	2. typ % *	3. typ % *	4. typ % *
hrach siaty a roľný	40	0,03 (zo 100 semien 3)	30—49—63	21—36—46	6—14—29	0—1—4
bôb	4	0,008 (zo 100 semien 0,8)	4—8—14	24—31—38	—	48—61—72
vika siata	6	0,03 (zo 100 semien 3)	80—86—91	4—8—12	1—4—6	0—2—3
vika huňatá	3	0,07 (zo 100 semien 7)	49—54—58	20—24—28	2—3—3	15—19—22
šošovica	8	0,1 (zo 100 semien 10)	68—82—90	1—9—23	3—8—17	0—1—4

* Prvé číslo značí najnižšiu, druhé priemernú a tretie najvyššiu hodnotu.

kotyl, púčik a čiastočne aj korienok. Tieto semená sú teda pre osivové účely absolútne bezcenné. Len niekedy má dutina takú polohu, že hypokotyl je len čiastočne poškodený (obr. 1-C) alebo je poškodený iba koniec korienka (obr. 1-B). Veľmi zriedkavé sú, najmä u guľatých semien, také vyžraté semená, u ktorých je otvor v bezprostrednej blízkosti korienka (obr. 1-D).

U guľatých semien a semien šošovice s otvorom na protiľahlej strane korienka (2. typ) závisí osivová hodnota semien od pomeru dĺžky dutiny k priemeru semena, od hĺbky do ktorej siaha púčik a smeru dlhšej osi dutiny (obr. 1-F). V malých semenách s pomerne veľkou dutinou môže byť púčik alebo aj korienok často poškodený alebo zničený. V krajnom prípade môže dutina dosiahnuť, ba aj preraziť osemenie na protiľahlej strane semena ako napr. u drobných semien hrachu alebo vík.

U bôbu v semenách 2. typu korienok a púčik nebývajú poškodené.

U vyžratých semien s otvorom na hornej alebo dolnej susednej strane strany korienka (3. typ) je dutina viac-menej rovnobežne s korienkom, takže obyčajne iba púčik je vystavený nebezpečenstvu poškodenia (obr. 1-G), pričom najdôležitejšími okolnosťami sú šírka dutiny a smer jej dlhšej osi. Priemerné percento semien 3. typu hrachu siateho s guľatými semenami je 14, naproti tomu u dvoch vzoriek hrachu dreňového sme zistili 36 a 47 %. Tieto semená sú totiž vo smere kolmom na korienok viac-menej stlačené, a preto je larva často nútená vyžrať svoju dutinu vo smere rovnobežnom s korienkom (obr. 1-E). U hrachu dreňo-

vého ostávajú teda korienok a púčik častejšie nepoškodené ako u hrachu s guľatými semenami. Výnimku tvoria semená silnejšie stlačené, v ktorých môže byť poškodený nielen púčik, ale aj korienok.

U hrachu siateho a roľného, viky siatej a hlavne u šošovice semená s otvorom na ľavej alebo pravej susednej strane strany korienka (4. typ) sú veľmi zriedkavé (obr. 1-H). Naopak u bôbu zase prevládajú práve tieto semená, u ktorých je možnosť poškodenia púčika a korienka najmenšia.

Vieme, že u semien 4. typu dlhšia os dutiny je viac-menej kolmá na styčnú plochu klíčnych listov. Výnimku tvoria semená šošovice, u ktorých pre malú hrúbku semena v dutine takejto polohy larva a chrobák by sa nemohli vyvíjať. Preto u 4. typu semien tohto druhu otvor dutiny leží pri hrane semena (obr. 1-CH).

III. KLÍČENIE POŠKODENÝCH SEMIEN V LABORATÓRIU A NA POLI

1. Prehľad doterajších hlavnejších výsledkov

Pri sledovaní klíčenia a klíčivosti zrniarkou poškodených semien v laboratóriu a na poli väčšina autorov neroztriedila pokusný materiál podľa toho, či korienok semena bol poškodený alebo nie.

Juha (1926) sa odvoláva na Franka, podľa ktorého vyžraté semená s viečkom hrachu siateho klíčia lepšie ako vyžraté semená bez viečka. Toho istého názoru je aj Juha. Tento autor porovnáva osivovú hodnotu starších a čerstvých semien hrachu siateho a konštatuje, že klíčivosť u vyžratých semien klesá rýchlejšie ako u semien nevyžratých. Vysvetľuje to tým, že do dutín starších vyžratých semien vniklo mnoho „choroboplodných zárodkov".

Tschermák (1926) skúšal klíčivosť vyžratých semien hrachu siateho s rôznou polohou otvoru dutiny. Uvádza, že ak je púčik poškodený, korienok môže dosiahnuť určitú dĺžku, neskoršie však semeno zhnije bez toho, žeby sa vytvoril druhotný výhonok. Toto tvrdenie je v úplnom rozpore s našimi skúsenosťami, keďže skoro v každej skúšanej vzorke vyžratých semien sme zistili pomerne veľký počet klíčkov s druhotným výhonkom.

Andersen (1930) porovnal klíčivosť vyžratých a nevyžratých semien bôbu, zobraných za priaznivých a nepriaznivých podmienok a zistil, že u vyžratých semien zobraných za priaznivých podmienok je táto v pomere ku klíčivosti nevyžratých semien omnoho vyššia (40 % : 90 %) ako u semien zobraných za nepriaznivých podmienok (4 % : 28 %).

Zaujímavé sú aj výsledky pokusov Creberta (1932) s bôbom. Z vyžratých semien vzišli rastliny s rôznymi abnormalitami (kučeravosť listov, rozvetvenie lodyhy a pod.), ktoré sa ľahšie infikovali hubovitými chorobami ako rastliny vzídené z nevyžratých semien. Morením vyžratých semien Ceresanom vysokej koncentrácie sa zvýšila poľná vzchádzavosť až o 10 — 15 % (!).

V starších vlastných pokusoch (1924) sme sledovali laboratórne a poľné klíčenie „bodnutých" a vyžratých semien desiatich odrôd hrachu siateho, zväčša dreňového. V týchto pokusoch sme vyžraté semená skúšali bez výberu, to znamená bez ohľadu na polohu dutiny. Klíčivosť u „bodnutých" semien bola vyššia ako u vyžratých semien.

2. *Vlastné pokusy*

Z vlastných pokusov r. 1955, na rozdiel od pokusov r. 1942, vylúčili sme vyžraté semená s otvorom dutiny na korienku a skúšali sme iba semená s otvorom mimo korienka. V týchto pokusoch sme najviac pozornosti venovali hrachu siatemu, keďže sme mali k dispozícii 44 vhodných vzoriek. Okrem toho sme skúšali 7 vzoriek hrachu roľného, 4 vzorky bôbu, 6 vzoriek viky siatej, 3 vzorky viky huňatej a 8 vzoriek šošovice. Okrem 2 vzoriek z úrody roku 1955 všetky ostatné boli z roku 1954. U každej vzorky sme robili 3 druhy skúšok: 1. skúšku klíčivosti, 2. skúšku vzchádzavosti v laboratóriu a 3. skúšku vzchádzavosti na poli. Pre malé množstvo vyžratých semien v niektorých vzorkách sme sa niekedy museli uspokojiť s jedným druhom skúšok. Nedostatkom veľkej časti vzoriek bola ich nevyrovnanosť a čiastočne aj podpriemerná váha 1000 semien.

Keďže laboratórne skúšky boli o 4 mesiace neskoršie ako poľné skúšky, výsledky týchto skúšok nie je možné porovnať.

Aj na tomto mieste ďakujem svojim spolupracovníčkam za pomoc pri príprave semien pre skúšky pri založení a ošetrovaní poľných pokusov.

Skúšky klíčivosti sme robili štandardnou metódou v pieskovom lôžku (sklársky kremenný piesok zrnitosti 0.05 — 1.0 mm, navlhčený na 60 % vodnej kapacity), skúšky vzchádzavosti modifikáciou Hiltnerovej metódy v pálených hlinených nádobách v tehlovej drvine (1100 g drviny zrnitosti 2-3 mm + 250 ml vody). V drvine sme semená uložili v týchto hĺbkach: hrach siaty a roľný 5 cm, bôb 7 cm, vika a šošovica drobnosemenná 3 cm, šošovica veľkosemenná 4 cm. V piesku sme skúšali 2 × 100, v drvine 2 × 50 vyžratých semien a ten istý počet nevyžratých semien a len pri nedostatku materiálu sme skúšali u niektorých vzoriek menší počet semien. Skúšky klíčivosti sme robili na rozptýlenom svetle, skúšky vzchádzavosti vo tme. Teplota pri obidvoch skúškach bola 19—21 °C. U hrachu siateho a roľného sme skúšky skončili po 10, u ostatných druhov po 12 dňoch.

Výsledky laboratórnych skúšok sú v tabuľkách 3 a 4, v ktorých odrody, resp. vzorky, v rámci jednotlivých druhov sú usporiadané podľa ubúdajúcej váhy 1000 semien.

Percentá klíčivosti a vzchádzavosti vyžratých semien sú v stĺpcoch 1 a 4, v porovnaní s percentami klíčivosti a vzchádzavosti nevyžratých semien tej istej vzorky prepočítané tak, že tieto posledné percentá považujeme za základ, teda za 100 %. Ak je napr. klíčivosť nevyžratých semien 96 % a vyžratých 48 %, v tabuľke uvádzame 50 % (96 : 48 = 100 : 50). Percentá klíčivosti nevyžratých semien neuvádzame. Pre veľmi dobrú klíčivosť nevyžratých semien väčšiny vzoriek (len u niektorých pod 95 %) sú skutočné hodnoty klíčivosti tie isté alebo len o niekoľko percent nižšie ako hodnoty uvedené v tabuľke. Percentá abnormálnych klíčkov, resp. klíčnych rastliniek u nevyžratých semien sú v stĺpcoch 2 a 5, u vyžratých semien v stĺpcoch 3 a 6, uvedené v pôvodnej hodnote. Vodorovná čiarka v niektorej rubrike značí, že príslušná skúška sa nerobila.

Normálne a abnormálne klíčky, prípadne klíčne rastlinky sme posudzovali podľa zásad platných pre skúšanie osiva. Okrem toho za abnormálne klíčky

(klíčne rastlinky) sme považovali aj tieto: 1. klíčky (klíčne rastlinky) so sekundárnymi koreňami, 2. klíčky (klíčne rastlinky) s normálne vyvinutým, ale nahnitým koreňom alebo výhonkom, bez ohľadu nato či boli infikované susednými zhnitými semenami prípadne klíčkami (klíčnymi rastlinkami) alebo nie, 3. klíčne rastlinky, ktoré pri skúške vzchádzavosti nedosiahli ani polovicu dĺžky priemerných klíčnych rastliniek vzídených z nevyžratých semien.

Pri skúške vzchádzavosti sme nezisťovali len počet vzídených výhonkov, ale po odstránení drviny aj veľkosť, stav a vzájomnú proporciu koreňa a výhonka.

Rozdiely medzi normálnymi klíčnymi rastlinkami vzídenými z nevyžratých a vyžratých semien sa veľmi markantne prejavili najmä pri skúške vzchádzavosti v drvine, keďže výhonky v tme sa veľmi predĺžili. Normálne klíčne rastliny z nevyžratých a vyžratých semien tej istej vzorky vzchádzali ten istý deň (obr. 2). Dĺžka a často aj hrúbka priemerných klíčnych rastliniek z vyžratých semien je o niečo menšia ako z nevyžratých, rozdiely nie sú však podstatné (obr. 3). Pravda, niektoré klíčne rastlinky vzídené z vyžratých semien boli väčšie ako najväčšie klíčne rastlinky vzídené z nevyžratých semien tej istej vzorky a opačne, niektoré klíčne rastlinky vzídené z nevyžratých semien nedosiahli ani veľkosť najslabších klíčnych rastliniek vzídených z vyžratých semien.

Pomerne veľké percento abnormálnych klíčkov, resp. klíčnych rastliniek (ďalej kl. r.) u vyžratých semien zapríčinilo najmä poškodenie korienka, resp. púčka, larvou alebo hnilobou. Zistili sme tieto typy abnormálnych klíčkov, resp. klíčnych rastliniek:

1. Klíčky (kl. r.) s prídavnými výhonkami vzniknutými z prídavných púčkov, nachádzajúcich sa vedľa púčka (obr. 4 a 5).

2. Klíčky (kl. r.) s postrannými výhonkami vzniknutými z primordií postranných výhonkov, nachádzajúcich sa v púčku (obr. 4 a 5).

Počet týchto prídavných alebo postranných výhonkov je obyčajne 1—2, niekedy až 3 a v dvoch prípadoch sme zistili 4. Niekedy na tej istej klíčnej rastlinke je aj prídavný aj postranný výhonok.

3. Klíčky (kl. r.) so sekundárnymi koreňmi (obr. 6). Priemerné percento abnormálnych klíčkov a kl. r. so sekundárnymi koreňmi bolo v našich vzorkách podstatne nižšie (ca 1%) ako percento abnormálnych klíčkov a kl. r. s prídavnými alebo postrannými výhonkami (ca 4—5 %).

4. Klíčky (kl. r.) bez hlavného a prídavného alebo postranného výhonka.

5. Klíčky (kl. r.) bez hlavného koreňa a sekundárnych koreňov.

6. Klíčky (kl. r.) so zhnitým alebo nahnitým koreňom alebo výhonkom, alebo koreňom a výhonkom.

7. Kl. r. s normálnym koreňom a výhonkom, ktoré však pri skúške vzchádzavosti nedosiahli ani polovicu dĺžky priemerných klíčnych rastliniek vzídených z nevyžratých semien.

Tabuľka 3

Výsledky laboratórnych a poľných skúšok

Odroda a číslo vzorky		Váha 1000 semien g	Pomer veľkosti dutiny k veľkosti semena	Skúška klíčivosti %			Skúška vzchádzavosti v laboratóriu %			Skúška vzchádzavosti na poli %		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hrach siaty												
Slovenský Viktória 800	1.	283,3		52	0	24	48	1	28	64	7	15
Slovenský Viktória 800	2.			51	1	24	58	3	27	66	5	10
Slovenský Viktória 800	3.			65	4	18	47	1	27	—	—	—
Slovenský Viktória 800	4.			—	—	—	—	—	—	77!	4	16
Židlochovický Viktória raný	1.	251,4		32	0	10	16	2	7	27	4	3
Židlochovický Viktória raný	2.			36	1	21	25	2	30	48	6	11
Židlochovický Viktória raný	3.			46	0	6	61	0	7	—	—	—
Židlochovický Viktória raný	4.			—	—	—	—	—	—	54	1	17
Detenický žltý veľkozrnný	1.	250,1		40	1	24	44	2	28	46	4	11
Detenický žltý veľkozrnný	2.			51	0	25	61	3	17	61	1	9
Detenický žltý veľkozrnný	3.			33	1	30	51	0	9	42	0	6
Detenický žltý veľkozrnný	4.			59	0	11	43	0	8	—	—	—
Slovenský Viktória 75	1.	235,2		22	0	20	45	0	13	—	—	—
Slovenský Viktória 75	2.			26	1	21	18	0	18	40	3	8
Slovenský Viktória 75	3.			33	0	5	40	0	9	40	5	11
Slovenský Viktória 75	4.			—	—	—	—	—	—	20	4	13
Prebohatý	1.	221,6		—	—	—	25	6	14	17	3	0
Senátor	1.	215,9		43	20	44	49	12	20	35	4	3
Stupický zelený	1.	194,2	1:15—1:3	20	0	8	22	0	16	23	6	12
Stupický zelený	2.			22	0	9	11	0	17	—	—	—
Stupický zelený	3.			13	1	3	11	3	15	8	2	3
Stupický zelený	4.			—	—	—	—	—	—	21	5	9

Liblický Bastard	1.			17	2	18	13	1	18	29	2	8
Liblický Bastard	2.	193,7		25	0	22	12	0	18	25	3	8
Liblický Bastard	3.			13	1	18	17	0	17	35	2	11
Slovenský Expres	1.			24	0	8	13	1	20	—	—	—
Slovenský Expres	2.	189,2		—	—	—	5	8	8	—	—	—
Slovenský Expres	3.			—	—	—	—	—	—	3	2	0
Heinrichov raný	1.	187,4		32	18	26	30	17	20	24	4	5
Milion žltý	1.			31	2	19	34	2	26	28	3	11
Milion žltý	2.	187,0		16	0	24	25	0	10	37	2	10
Milion žltý	3.			18	0	16	15	0	22	36	0	16
Saxa	1.	186,9		—	—	—	15	2	14	13	5	4
Lincoln	1.	174,3		36	16	32	25	10	42	28	9	2
Slovenský konzervový	1.	164,6		20	0	11	7	1	26	—	—	—
Slovenský konzervový	2.			—	—	—	1	8	0	—	—	—
Konzervová kráľovná	1.	160,2		—	—	—	2	4	4	—	—	—
Zázrak z Kelvedonu	1.	155,0		—	—	—	—	—	—	9	7	0
Klatovský zelený	1.			3	2	12	0	1	7	8	5	2
Klatovský zelený	2.	154,6		0	1	8	5	0	11	24	12	8
Klatovský zelený	3.			0	0	10	0	0	6	13	5	4
Milion zelený	1.			0	0	5	0	0	0	2	2	2
Milion zelený	2.	121,5		0	1	2	1	3	2	1	3	0
Milion zelený	3.			0	0	9	0	0	6	8	7	2

Stĺpec 1, 4, 7: Percentá klíčivosti a vzchádzavosti vyžratých semien v porovnaní s percentami klíčivosti a vzchádzavosti nevyžratých semien tej istej vzorky sú prepočítané tak, že tieto posledné percentá považujeme za základ, teda za 100.

Stĺpce 2, 5, 8: Percentá abnormálnych klíčkov, klíčnych rastliniek resp. podpriemerných rastlín vzídených z nevyžratých semien.

Stĺpce 3, 6, 9: Percentá abnormálnych klíčkov, klíčnych rastliniek resp. podpriemerných rastlín vzídených z vyžratých semien.

Tabuľka 4

Výsledky laboratorných a poľných skúšok

Odroda (druh) a číslo vzorky		Váha 1000 semien g	Pomer veľkosti dutiny k veľkosti semena	Skúška klíčivosti %			Skúška vzchádzavosti v laboratóriu %			Skúška vzchádzavosti na poli %		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hrach roľný												
Klatovská jarná	1.			17	0	15	20	1	9	—	—	—
Klatovská jarná	2.	144,7	1:5 — 1:3	8	0	10	9	0	13	16	7	3
Klatovská jarná	3.			11	0	8	9	1	5	13	1	6
Stupická jarná	1.			6	0	10	9	2	11	—	—	—
Stupická jarná	2.			12	0	11	9	2	14	—	—	—
Stupická jarná	3.	144,3		6	0	10	8	2	12	—	—	—
Přerovská n. šl.	1.	124,2		0	2	12	0	0	8	—	—	—
Bôb												
Tatranský	1.	600,4	*	98	0	4	91	1	9	97	1	6
Zborovický	1.	563,7	1:21 — 1:19	88	2	10	91	1	5	91	2	15
Chlumecký	1.	517,4		92	1	9	98	1	2	96	5	11
Přerovský	1.	432,9		93	0	7	93	3	9	95	2	11
Vika siata												
Vika siata	1.	67,4		—	—	—	—	—	—	8	0	0
Vika siata	2.	64,6	*	—	—	—	20	0	9	—	—	—
Vika siata	3.	57.0		—	—	—	30	0	10	—	—	—
Vika siata	4.	53,8	1:4 — 1:3	—	—	—	6	0	45!	—	—	—

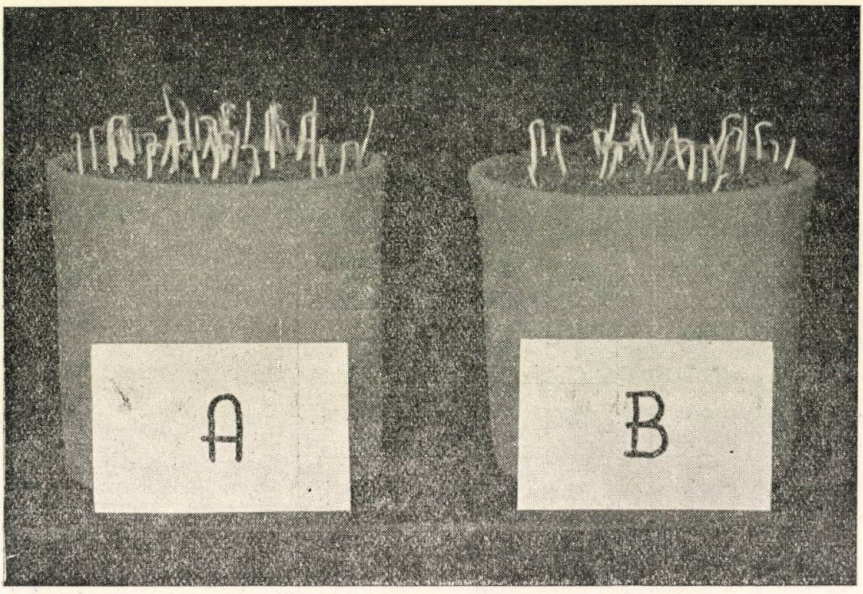
Vika siata	5.	50,7		—	—	—	0	1	1	—	—	—
Vika siata	6.	50,4		—	—	—	4	0	14	—	—	—
Vika huňatá												
Vika huňatá	1.	30,0	*	0	0	1	0	0	0	—	—	—
Vika huňatá	2.	29,4	1:3 — 1:2	0	0	0	0	0	2	—	—	—
Vika huňatá	3.	24,8		0	0	2	0	0	1	—	—	—
Šošovica veľkosemenná												
Šošovica veľkosemenná	1.	68,0	1:5 — 1:4	—	—	—	33	4	32	—	—	—
Šošovica veľkosemenná	2.	65,8		—	—	—	63	0	10	—	—	—
Šošovica drobnosemenná												
Šošovica drobnosemenná	1.	39,6		—	—	—	—	—	—	0	0	0
Šošovica drobnosemenná	2.	36,4	*	—	—	—	0	0	10	—	—	—
Šošovica drobnosemenná	3.	35,6	1:3 — 1:2	—	—	—	0	0	4	—	—	—
Šošovica drobnosemenná	4.	31,8		—	—	—	0	0	0	—	—	—
Šošovica drobnosemenná	5.	28,9		—	—	—	0	5	5	—	—	—
Šošovica drobnosemenná	6.	26,8		—	—	—	2	6	0	—	—	—

* Zistené podľa stredne veľkých semien.

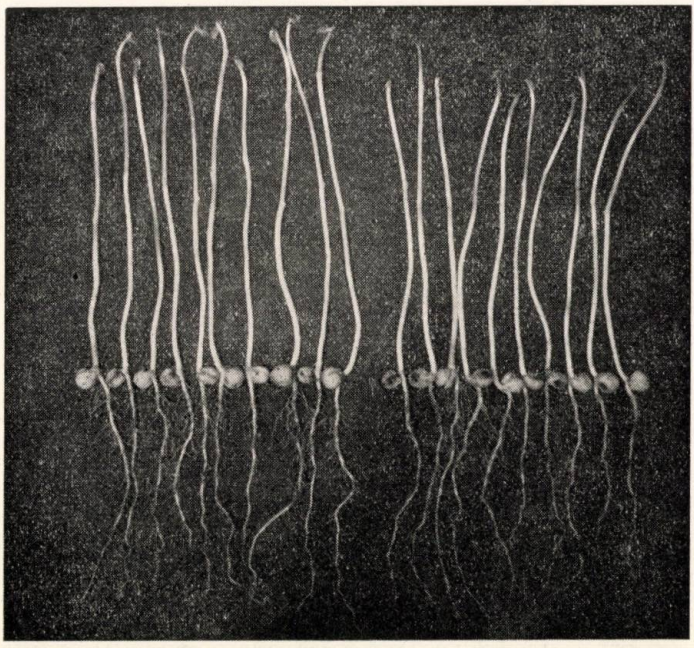
Stĺpce 1, 4, 7: Percentá klíčivosti a vzchádzavosti vyžratých semien v porovnaní s percentami klíčivosti a vzchádzavosti nevyžratých semien tej istej vzorky sú prepočítané tak, že tieto posledné percentá považujeme za základ, teda za 100.

Stĺpce 2, 5, 8: Percentá abnormálnych klíčkov, klíčnych rastliniek resp. podpriemerných rastlín vzídených z nevyžratých semien.

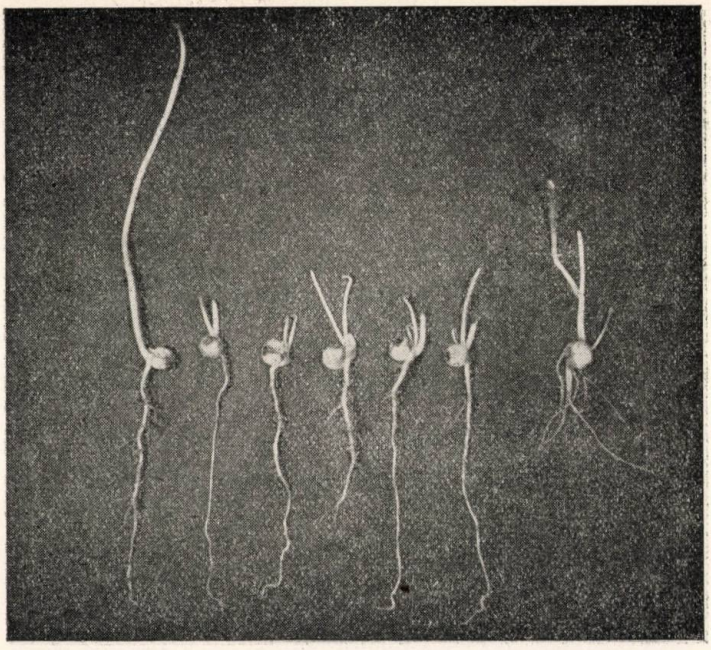
Stĺpce 3, 6, 9: Percentá abnormálnych klíčkov, klíčnych rastliniek resp. podpriemerných rastlín vzídených z vyžratých semien.



Obr. 2. Vzchádzanie nevyžratých (A) a vyžratých semien (B) hrachu siateho Slovenský Viktoria 800 v tehlovej drvine.



Obr. 3. 10 denné normálne klíčne rastlinky vzídené z nevyžratých (vľavo) a vyžratých (vpravo) semien hrachu siateho Detenický žltý veľkozrnný v tehlovej drvine.



Obr. 4. 10 denné abnormálne klíčne rastlinky s prídavnými výhonkami, vzídené z vyžratých semien hrachu siateho v tehlovej drvine. Vľavo 1 normálna, vpravo 1 abnormálna klíčna rastlinka s prídavným a bočným výhonkom a sekundárnymi koreňmi.

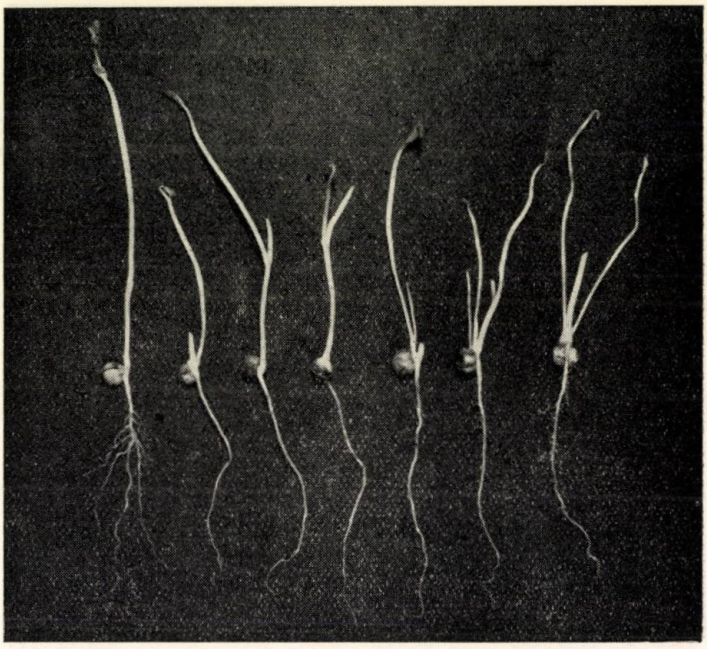
8. Klíčky (kl. r.) s rôznymi kombináciami abnormalít, uvedených pod 1—7.

Z tabuliek 3 a 4 vidíme, že percento abnormálnych klíčkov a kl. r. je u vyžratých semien podstatne vyššie, ako u nevyžratých semien a iba u vzoriek so zoslabenou vitalitou je pomerne vysoké aj u nevyžratých semien.

Väčšina nevyklíčených vyžratých semien, najmä pri skúške klíčivosti v piesku, zhnila.

Pri skúšaní vzchádzavosti na poli 2 × 100 alebo 2 × 50 vyžratých a ten istý počet nevyžratých semien sme zasiali do ílovito-hlinitej pôdy so slabou kyslou reakciou do takých istých hĺbok ako pri skúšaní vzchádzavosti v laboratóriu. Vzdialenosť riadkov: 50 cm, vzdialenosť semien v riadkoch: 8 cm.

Rastlinky z nevyžratých a vyžratých semien tej istej vzorky vzišli v podstate v tom istom čase a aj ďalší vývoj rastlín bol rovnaký. Rozdiely sa okrem počtu vzídených rastlín ukázali najmä v dĺžke rastlín, a to najmarkantnejšie u mladých, vzpriamených rastlín, pred ich poľahnutím. Napr. podľa meraní dĺžky rastlín hrachu siateho (na 40. deň, počítajúc od výsevu) rozdiel medzi priemernou dĺžkou rastlín z nevyžratých a vyžratých semien bol asi 5—10 cm.



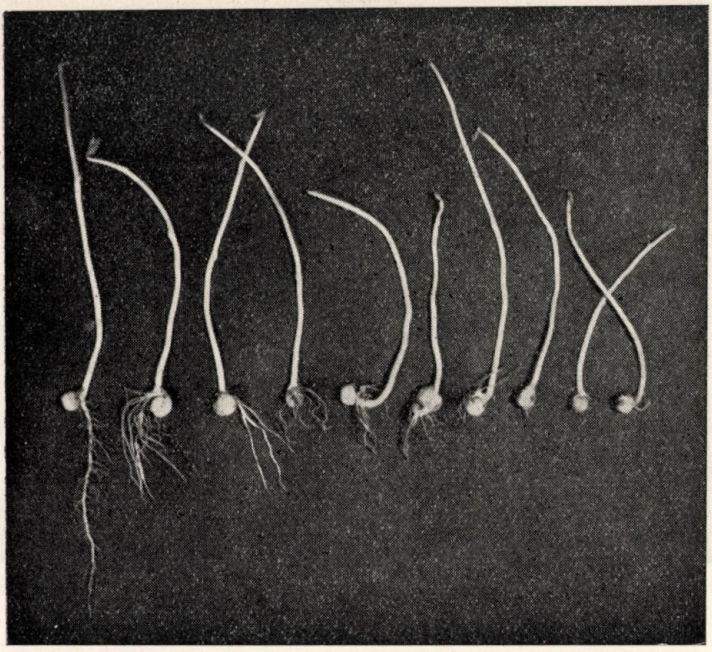
Obr. 5. 10 denné abnormálne klíčne rastlinky s prídavnými (2., 5. a 7. zľava), postrannými (3. a 4. zľava) alebo prídavnými a postrannými výhonkami (2. zprava), vzídené z vyžratých semien hrachu siateho v tehlovej drvine. Vľavo 1 normálna klíčna rastlinka.

Výsledky skúšky vzchádzavosti na poli sú tiež v tabuľkách 3 a 4.

Percentá počtu vzídených rastlín z vyžratých semien sú prepočítané podobne ako percentá klíčivosti a vzchádzavosti získané pri laboratórnych skúškach. Počet podpriemerných rastlín v stĺpcoch 8 a 9 je uvedený bez prepočtu.

U niektorých druhov sme odvážili aj úrodu semena. Pre malé množstvo pokusného materiálu sme nemohli urobiť poľnú skúšku podľa obvyklých metód poľných pokusov, a preto nemôžeme získané údaje považovať za smerodajné. Aj zber úrody ovplyvnilo veľmi nepriaznivé počasie. Preto iba pre informáciu uvádzame niekoľko čísiel. Prvé číslo za menom odrody značí váhu úrody semena rastlín vzídených zo 100 nevyžratých, druhé číslo zo 100 vyžratých semien.

Hrach siaty	Slov. Viktoria 800	—	815 g,	650 g;
Hrach siaty	Liblický Bastard	—	865 g,	245 g;
Hrach siaty	Klatovský zelený	—	740 g,	155 g;
Hrach siaty	Milion žltý	—	1020 g,	45 g;
Bôb	Tatranský	—	1980 g,	1760 g.

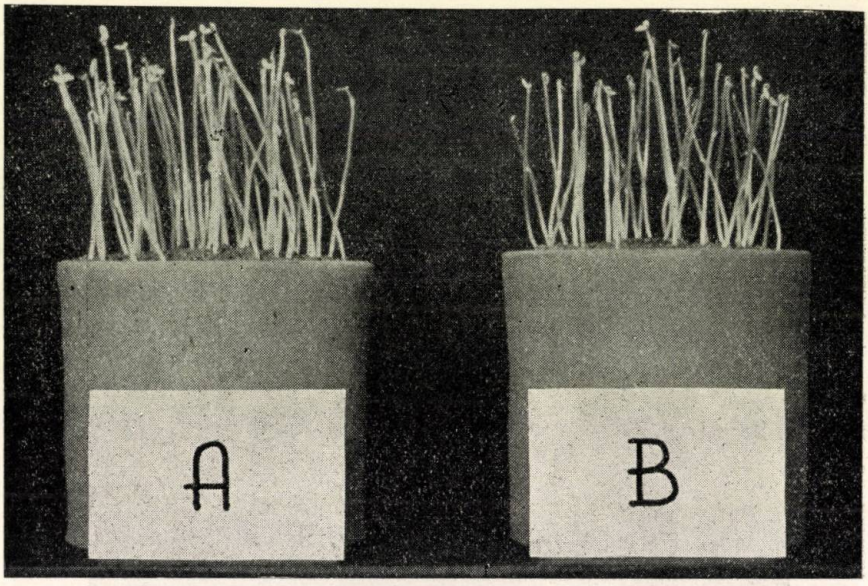


Obr. 6. 10 denné abnormálne klíčne rastlinky s rozlične vyvinutými sekundárnymi koreňmi, vzídené z vyžratých semien hrachu siateho v tehlovej drvine. Vľavo 1 normálna klíčna rastlinka.

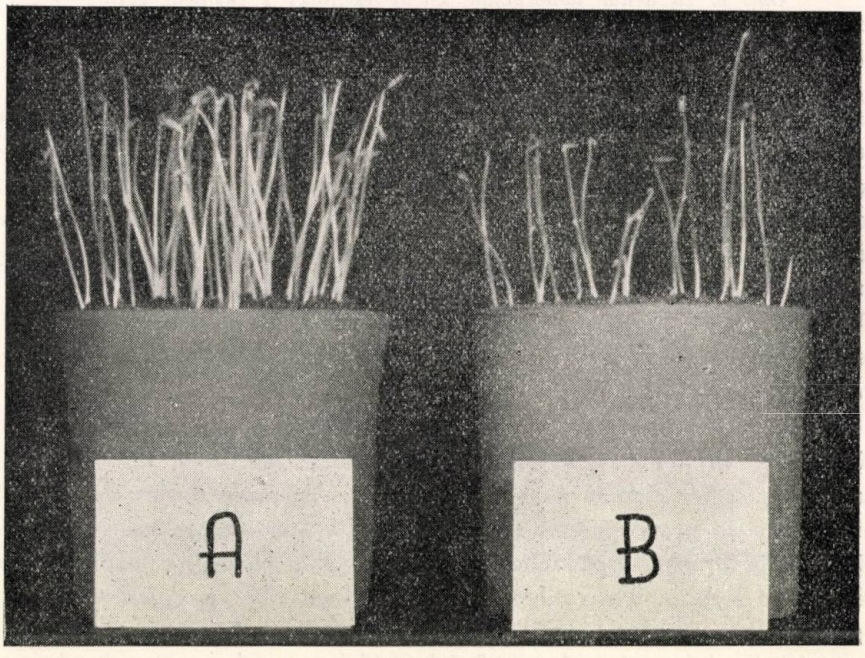
Z tabuliek 3 a 4 vidieť, že klíčivosť a vzchádzavosť sú rozličné nielen podľa druhov, ale sú odchýlky aj v rámci jednotlivých druhov. Môžeme konštatovať, že druhy s vysokou váhou 1000 semien (bôb) nevykazujú podstatnejší rozdiel medzi klíčivosťou, resp. vzchádzavosťou nevyžratých a vyžratých semien, naproti tomu vyžraté semená druhov s nízkou váhou 1000 semien (vika huňatá, šošovica drobnosemenná) môžeme považovať za úplne bezcenné. Osivová hodnota vyžratých semien teda závisí okrem iných okolností v prvom rade od váhy 1000 semien, čo dobre vidieť napr. u jednotlivých odrôd hrachu siateho s rôznou váhou 1000 semien (obr. 7, 8, 9).

Je zaujímavé, že klíčivosť vyžratých semien hrachu siateho bola v našich starších pokusoch pomerne vyššia ako v terajších pokusoch, hoci sme vtedy zo vzoriek vyžratých semien nevyberali semená s otvorom dutiny na korienku. Príčinou toho je pravdepodobne okolnosť, že v starších pokusoch sme mali zväčša odrody hrachu dreňového, u ktorého, ako vieme, je pomerne väčší podiel semien s dutinou rovnobežnou s korienkom (3. typ vyžratých semien). V semenách tohto typu ostávajú obyčajne korienok a púčik nepoškodenými.

Hoci výsledky laboratórnych a poľných skúšok, pre ich nesúčasné vykonanie, sa nedajú porovnať, chceme poukázať na to, že vzchádzavosť vyžratých semien



Obr. 7. 10 denné klíčne rastlinky vzídené z 50 nevyžratých (A) a 50 vyžratých semien (B) hrachu siateho Slovenský Viktoria 800 (váha 1000 semien vysoká) v tehlovej drvine.



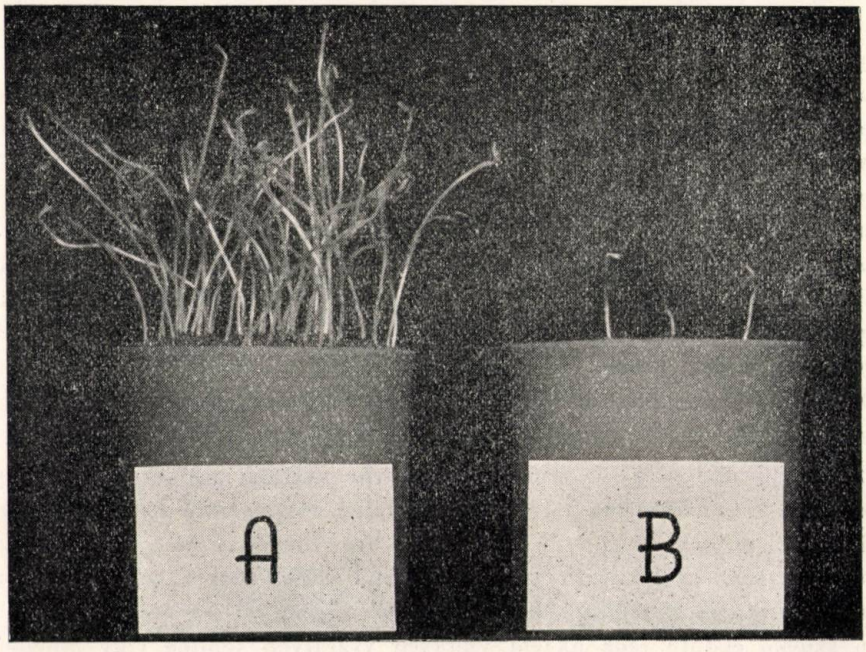
Obr. 8. 10 denné klíčne rastlinky vzídené z 50 nevyžratých (A) a 50 vyžratých semien (B) hrachu siateho Milión žltý (váha 1000 semien nízka) v tehlovej drvine.

väčšiny vzoriek je vyššia na poli ako v laboratóriu a opačne je to len u tých vzoriek, ktoré boli pomerne neskoro vysiate. Naopak u nevyžratých semien vzchádzavosť na poli je skoro u každej vzorky menšia ako vzchádzavosť v laboratóriu. Buď sa teda za 4 mesiace (čas medzi poľnou a laboratórnou skúškou) podstatne znížila klíčivosť vyžratých semien, čo by súhlasilo s výsledkami pokusov J u h u (1926), alebo vyklíčené semená sa pri laboratórnej skúške veľmi infikovali od susedných zhnitých semien, čo pravda, pri poľnej skúške, u semien vysiatych na vzdialenosť 8 cm, nemohlo prísť do úvahy. Je pravdepodobné, že obidve okolnosti tu hrajú rolu.

IV. PRÍČINY MENEJCENNOSTI A POSUDZOVANIE POŠKODENÝCH SEMIEN

V predošlej kapitole opísané skúšky jednoznačne potvrdzujú menejcennosť zrniarkou poškodených semien. Čo je príčinou tejto menejcennosti?

Jednou a u väčšiny druhov hlavnou príčinou je, že korienok, resp. púčik alebo obidva sú zničené, prípadne v takej miere poškodené, že normálne klíčenie semena je znemožnené. Ktorý z týchto orgánov a v akej miere je poškodený, závisí od rôznych okolností, ktorými sme sa podrobne zaoberali v druhej kapitole.



Obr. 9. 10 denné klíčne rastlinky vzídené z 50 nevyžratých (A) a 50 vyžratých semien (B) hrachu siateho Milión zelený (váha 1000 semien veľmi nízka) v tehlovej drvine.

Druhou príčinou je, že larva požiera väčšiu alebo menšiu časť klíčnych listov. Aká veľká časť klíčnych listov je vyžratá, závisí od pomeru veľkosti dutiny k veľkosti semena. Ak tento pomer z hľadiska životaschopnosti semien prekročí kritickú hranicu, semená sú pre osivové účely bezcenné, aj keď je samotný korienok alebo púčik nepoškodený.

Treťou príčinou menejcennosti je, že vyžraté semená bez viečka cez porušené pletivo okolo dutiny sa počas uskladnenia a klíčenia veľmi ľahko infikujú najmä saprofytickými alebo menej parazitickými baktériami. Dutina je pre svoju priaznivú „mikroklímu" pravdepodobne veľmi vhodným prostredím pre tieto baktérie. Infikované semená sa pri klíčení stávajú obyčajne nielen obeťami týchto baktérií (zhnijú), ale — pri laboratórnych skúškach — veľmi často aj nebezpečnými centrami infekcií susedných, pôvodne zdravých, vyklíčených semien.

Okrem toho osivová hodnota poškodených semien je do určitej miery ovplyvnená aj rôznou odolnosťou jednotlivých odrôd proti nevhodným podmienkam a škodlivým vplyvom, ďalej stavom osiva, vyplývajúcim z rôznych okolností pri dozrievaní, zbere, skladovaní a pod., ako aj tým, či ide o osivo čerstvé alebo staré.

Osivo strukovín s obsahom zrniarkou poškodených semien musíme skúšať a posudzovať podľa tých istých metodických zásad, aké platia pre skúšky čistoty osív. Aplikovaním týchto zásad by sme mali postupovať takto:

Vyžraté semená (s viečkom a bez viečka) druhov s nízkou váhou 1000 semien, v ktorých larva vyžrala viac ako $^1/_3$ semena, pri skúške čistoty pripočítame k nečistotám. Sem patria vika huňatá, panónska a šošovica drobnosemenná.

Vyžraté semená (s viečkom a bez viečka) ostatných druhov, v ktorých larva vyžrala najviac $^1/_3$ semena, majú teda zachované $^2/_3$ alebo väčšiu časť semena, pri skúške čistoty by patrili k čistým semenám. Výnimkou sú semená, u ktorých pri skúške čistoty s určitosťou môžeme zistiť, že korienok alebo púčik je tak poškodený, že semená nie sú životaschopné, a preto patria k nečistotám. U vyžratých semien hrachu siateho a roľného chýba asi $^1/_3$—$^1/_{15}$ (podľa váhy 1000 semien), u stredne veľkých semien bôbu s jednou dutinou asi $^1/_{19}$—$^1/_{21}$, u viky siatej asi $^1/_3$—$^1/_4$ a šošovice veľkosemennej asi $^1/_4$—$^1/_5$ semena.

Poznamenávame ešte, že semená strukovín vyžraté zrniarkou, z ktorých chýba napr. $^1/_4$, nemôžeme považovať za úplne rovnocenné napr. s poškodenými zrnami obilnín, z ktorých chýba tiež $^1/_4$. Obnažená časť vnútra semena u vyžratých semien strukovín je totiž omnoho väčšia ako u poškodených zŕn obilnín, a preto je aj nebezpečenstvo infekcie väčšie.

Pri skúške čistoty teda okrem všetkých vyžratých semien viky huňatej a panónskej a šošovice drobnosemennej pripočítame k nečistotám aj tie vyžraté semená ostatných druhov, u ktorých je otvor dutiny na korienku. Vieme, že

u hrachu siateho a roľného okolo 50 %, u bôbu s jednou dutinou okolo 10 %, u viky siatej a šošovice veľkosemennej okolo 80 % vyžratých semien má otvor dutiny na korienku. Vyžraté semená hrachu siateho a roľného a bôbu s jednou dutinou s otvorom dutiny mimo korienka majú ostať v podiele čistých semien a len výsledok skúšky klíčivosti bude rozhodovať o ich osivovej hodnote. K čistým semenám by teoreticky patrili aj vyžraté semená s otvorom dutiny mimo korienka viky siatej a šošovice veľkosemennej. Avšak s ohľadom na to, že takto vyžratých semien je u týchto dvoch druhov pomerne málo (ca 20 %) a ich oddelenie od ostatných vyžratých semien je zdĺhavé, všetky vyžraté semená týchto dvoch druhov pripočítame k nečistotám.

„Bodnuté" semená všetkých druhov majú ostať v podiele čistých semien.

Osivová hodnota bôbu a fazule s väčším počtom dutín závisí od veľkosti semena a počtu dutín. Semená s otvorom dutiny na korienku alebo s takým počtom dutín, že ich celkový objem prevyšuje metodikou stanovenú kritickú hranicu, teda $^1/_3$ semena, patria k nečistotám.

SÚHRN

1. Zrniarkou *(Bruchus* L.) poškodené semená strukovín sú podľa vývoja škodcu trojakého typu: a) Na osemení tzv. *„bodnutých" semien* vidieť iba zarastené miesto vniknutia larvy. Vo vnútri semena v malej, viac-menej centrálnej dutinke sa nachádza larva. b) Rastom a vývojom larvy rastie aj jej dutina, takže u *vyžratých semien s viečkom* je zakrytá už iba kruhovým viečkom — tzv. „okienkom" — pod ktorým je obyčajne už vyvinutý chrobák. c) U *vyžratých semien bez viečka* je dutina škodcu otvorená; v nej je chrobák alebo už ju opustil.

2. Poloha dutiny škodcu je vo vyžratom semene rozličná. Pretože larva najradšej zožiera najdôležitejšie orgány semena, t. j. korienok a púčik, jej dutina je veľmi často orientovaná tak, že otvor dutiny je priamo na korienku. Z vyžratých semien hrachu siateho a roľného sme zistili okolo 50 %, bôbu okolo 10 %, viky siatej a šošovice okolo 80 % takto vyžratých semien. Ostatné percento vyžratých semien má otvor dutiny mimo korienka.

3. Laboratórne a poľné skúšky sme robili s vyžratými semenami hrachu siateho a roľného, bôbu, viky siatej a huňatej a šošovice s otvorom dutiny mimo korienka. Zo skúšok sme teda vylúčili semená s otvorom dutiny na korienku ako pre osivové účely absolútne bezcenné. Skúšky jednoznačne potvrdili menejcennosť zrniarkou vyžratých semien. Osivová hodnota, resp. stupeň menejcennosti týchto semien závisí v prvom rade od veľkosti semena a dutiny, pomeru ich veľkosti a od vzájomnej polohy dutiny a korienka, resp. púčka. Osivová hodnota vyžratých semien je najmenej znížená u bôbu, najviac u viky huňatej, panónskej a šošovice drobnosemennej. U hrachu siateho je značne kolísavá podľa váhy 1000 semien.

4. Príčiny menejcennosti vyžratých semien sú: a) larva zožrala alebo poškodila korienok, resp. púčik, b) larva zožrala určitú časť klíčnych listov, zásobárne rezervných látok, c) hnilobné baktérie infikovali semená cez otvorenú dutinu.

5. Pri skúške čistoty všetky vyžraté semená, ktorých chýba viac ako $^1/_3$, teda vyžraté semená viky huňatej, panónskej a šošovice drobnosemennej patria k nečistotám. K nečistotám počítame aj všetky vyžraté semená viky siatej a šošovice veľkosemennej a okrem toho

tie vyžraté semená ostatných druhov — hrachu siateho, roľného a bôbu — u ktorých je otvor dutiny na korienku. Vyžraté semená s otvorom dutiny mimo korienka týchto troch druhov majú ostať v podieli čistých semien a len výsledok skúšky klíčivosti rozhodne o ich osivovej hodnote. Podobne aj „bodnuté" semená všetkých druhov patria k čistým semenám.

Do redakcie došlo 7. mája 1956

LITERATÚRA

1. Andersen K. P., 1930, *Über Minderung der Keimfähigkeit und des Ernteertrags an Ackerbohnen bei Bohnenkäfer-Befall (Bruchus rufimanus)*, Fortschritte der Landwirtschaft V, 13. — 2. Baudyš E., 1929, *Muškovitosť hrachu*, Československý zemědělec, XI. — 3. Baudyš E., 1935, *Hospodářská fytopathologie*, II. diel, Brno. — 4. Brecher J., 1942, *Mi az értéke a zsizsikes borsóvetőmagnak?* Kísérletügyi közlemények, XLV. — 5. Crebert H., 1932, *Beobachtungen über den Befall der Pferdebohne mit Bohnenkäfer*, Fortschritte der Landwitschaft, VII, 19. — 6. Doyer L. C., *Leitfaden zur Untersuchung des Saatgutes auf seinen Gesundheitszustand*, Wageningen. — 7. Eggebrecht H., 1953, *Gefährliche Unkräuter und Schädlinge in Saatgut*, Radebeul u. Berlin. — 8. Hruška I., 1955, *Luskoviny*, Praha. — 9. Juha V., 1926, *Klíčivost hrachu poškozeného škůdci Bruchus pisi a Grapholita dorsana*, Sborník ČAZ I. — 10. Kirschner O., 1923, *Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanze*, 3. vyd., Stuttgart. — 11. Lowig E., 1955, *Versuche und Beobachtungen zur Lebensweise des Speisebohnenkäfers*, Saatgut — Wirtschaft, VII, 5, 6. — 12. Marek G., 1878, *Untersuchungen über die Schädigung der Erbsensamen durch den Samenkäfer (Bruchus pisi)*, Österreichisches landwirtschaftliches Wochenblatt, IV, 22, 23 (podľa referátu v Centralblatt für Agrikulturchemie, IX, 1880). — 13. Reitter E., *Fauna germanica — Käfer*, IV. diel, Stuttgart. — 14. Ščegolev a kolektív, 1949, *Selskochozjajstvennaja entomologija*, Moskva-Leningrad. — 15. Smolák J., 1954, *Ochrana rastlín*, Praha. — 16. Smolák J., Blattný C., 1954, *Fytopatológia*, Bratislava. — 17. Sorauer P., 1932, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, V. diel, 2. časť, 4. vyd., Berlin. — 18. Tschermak E., 1926, *Über Schädigung der Keimfähigkeit und Mehrbedarf an Saatgut bei Erbsenkäferbefall*, Fortschritte der Landwitschaft, I, 18. — 19. Ufer M., 1926, *Die Feststellung der Keimfähigkeit und des Mehrbedarfs an Saatgut bei Erbsenkäferbefall*, Fortschritte der Landwirtschaft I, 22. — 20. Villax Ö., 1935, *Hüvelyesek*, Budapest. — 21. Wollny E., Mayer A., Grosjean H., Beal, 1880, *Untersuchungen über die Schädigung der Erbsen und Bohnensamen durch den Samenkäfer*, podľa referátu v Centralblatt für Agrikulturchemie IX. — 22. Zacher F., 1932, *Die tierische Samenschädlinge in Freiland und Lager*, Neudamm.

ЗЕРНОВКОЮ (*BRUCHUS* L.) ПОПОРЧЕННЫЕ СЕМЕНА СТРУЧКОВЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ПОСЕВНАЯ ЦЕННОСТЬ

1. Зерновкой (*Bruchus* L.) попорченные семена стручковых растений бывают, по развитии вредителя, трех типов: а) На так называемых *„уколотых"* семенах можно видеть только заросшее место вникнутия личинки. Внутри семени в малой, более или менее центральной полости находится личинка. б) С ростом и развитием личинки растет и ее полость, также у *выжранных семян с веком*, закрытая уже только круговым веком, так называемым *„окошком"*, под которым находится обыкновенно уже развитый жук. в) *У выжранных семян без века* полость вредителю открыта; в ней находится жук, или же он ее покинул.

2. Местоположение полости вредителя в выжранном семени бывает различное. Но так как личинка охотнее всего выжирает самые важные органы семени, корешок и почку,

то очень часто ее полость ориентирована так, что отверстие полости находится прямо на корешке. Из выжранных семян гороха сеянного и пахотного, мы нашли около 50 %, бобов около 10 %, вики сеянной и чечевицы около 80 %, таким образом выжранных семян имеют отверстие вне корешка.

3. Лабораторные и полевые опыты мы производили с выжранными семенами гороха сеянного и пахотного, бобов, вики сеянной и мохнатой и чечевицы с отверстием полости вне корешка. Из опытов таким образом мы исключили семена с отверстием полости на корешке, как для посева абсолютно бесценные. Опыты определенно подтвердили неполноценность семян, выжранных зерновкой. Ценность семян для посева, т. е. степень малоценности этих семян зависит в первую очередь от величины семяной полости, отношения их величины и от взаимного положения полости и корешка, или же почки. Ценность семян для посева, выжранных наименее, снижена у бобов, наиболее — у вики мохнатой, паннонской и чечевицы мелкосемянной. У гороха, сеянного значительно колеблется по весу 1000 семян.

4. Причины малоценности выжранных семян следующие: а) личинка выжрала или же повредила корешок, или же почку, б) личинка выжрала определенную часть листьев семядоли, склада резервных веществ, в) гнилостные бактерии инфицировали семена через отворенную полость.

5. При проверке чистоты все выжранные семена, у которых изъянов более чем $^1/_3$, значит выжранные семена вики мохнатой, панонской и чечевицы мелкосемянной, принадлежат к нечистым. К нечистым принадлежат и все выжранные семена вики, сеянной и чечевицы крупносемянной и кроме того следующие выжранные семена остальных сортов — гороха сеянного, пахотного и бобов — у которых находится отверстие полости на корешке. Выжранные семена с отверстием полости вне корешка этих трех сортов можем отнести к разряду чистых семян и только результат испытания всхожести решит о их посевной ценности. Подробно и „уколотые“ семена всех сортов принадлежат к чистым семенам.

Центральный контрольный и испытательный
Институт сельского хозяйства
филиал в Кошицах

VOM BRUCHUS L. BESCHÄDIGTE HÜLSENFRÜCHTESAMEN UND IHR SAATWERT

1. Es gibt drei Typen von vom Bruchus beschädigten Hülsenfrüchtesamen und zwar je nach dem Entwicklungsgrad des Schädlings: a) auf der Samenschale der sogenannten „gestochenen“ Samen ist blos die verwachsene Stelle, wo die Larve des Schädlings eingedrungen ist, zu sehen. Im Inneren des Samens ist eine mehr oder weniger zentral gelegene Höhlung, wo sich die Larve befindet. b) Mit dem Wachstum und der Entwicklung der Larve vergrössert sich auch die Höhlung, sodass bei den ausgefressenen Samen mit dem Deckelchen des Kornes, diese bereits mit dem kreisförmigen Deckelchen — dem sogenannten „Fensterchen“ — unter welcher sich gewöhnlich schon der entwickelte Käfer befindet, bedeckt ist. c) Bei ausgefressenen Samen ohne Deckelchen ist die Höhlung des Schädlings offen; in derselben ist entweder noch der Käfer, oder er hat dieselbe bereits verlassen.

2. Die Lage der Höhlung im ausgefressenen Samen ist verschieden. Da jedoch die Larve am liebsten die unteren Organe des Samens, die Wurzel und das Knöspchen frisst, so ist die Höhlung oft so gelagert, dass sich die Oeffnung derselben direkt an den Wurzel befindet. An den Samen der Saat- und Felderbse haben wir etwa 50%, an den der Ackerbohne etwa 10%, an denen der Saat- Wicke und der Linse etwa 80% auf diese Weise ausgefressener Samen konstatiert. Beim restlichen Prozentsatz der ausgefressenen Samen liegt die Oeffnung der Höhlung ausserhalb der Wurzel.

3. Bei Versuchen im Laboratorium und im Felde verwendeten wir ausgefressene Samen der Saat- und Felderbse, der Ackerbohne der Saat- und Zottelwicke, sowie der Linse mit einer ausserhalb der Wurzel gelegenen Oeffnung der Höhlung. Von diesen Versuchen haben wir Samen mit einer auf die Wurzel hingehenden Oeffnung der Höhlung als für Saatzwecke

gänzlich ungeeignet ausgeschlossen. Die Versuche haben die Minderwertigkeit der vom Bruchus ausgefressenen Samen bestätigt. Der Saatwert, respektive der Mindewertigkeitsgrad dieser Samen hing in erster Linie von der Grösse des Samens und der Höhlung, dem Verhältniss ihrer Grösse und der gegenseitigen Lage der Höhlung und der Wurzel, respektive des Knöspchens, ab. Der Saatwert der ausgefressenen Samen ist am wenigsten verringert bei der Ackerbohne, am meisten bei der panonischen und der Zottelwicke, sowie bei der kleinkörnigen Linse. Bei der Saaterbse schwankt er je nach dem Tausendkorngewicht.

4. Die Gründe der Minderwertigkeit der ausgefressenen Samen ist folgender: a) die Larve frass oder beschädigte die Wurzel respektive das Knöpschen, b) die Larve frass einen Teil der Keimblätter, welche die Reservestoffe in sich enthalten, c) Fäulnisbakterien infizierten den Samen durch die Oeffnung der Höhlung.

5. Beim Reinheitsprüfung gelten alle ausgefressenen Samen, welchen mehr als $^1/_3$ des Kornes fehlte, nämlich die Samen der panonischen, der Zottelwicke und der kleinkörnigen Linse als unrein. Als unreine Samen betrachteten wir auch alle ausgefressenen Samen der Saatwicke und der grosskörnigen Linse, ausserdem auch die ausgefressenen Samen der anderen Arten — der Saat- und der Felderbse sowie auch der Ackerbohne — bei welchen die Oeffnung der Höhlung an der Wurzel liegt. Die ausgefressenen Samen dieser drei Arten mit der Oeffnung der Höhlung ausserhalb der Wurzel sollen zu den reinen Samen gerechnet werden und nur das Resultat der Keimprüfung soll von ihrem Saatwerte entscheiden. Ebenso gehören die „gestochenen" Samen aller Arten zu den reinen Samen.

Landwirtschaftliche Zentralversuch. und Kontrollanstalt, Zweigstelle, Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

ZPRÁVY A REFERÁTY

PREDBEŽNÁ ZPRÁVA O VÝSLEDKOCH PÔSOBENIA MENTORA NA MLADÉ HYBRIDNÉ SEMENÁČE VINIČA

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЛИЯНИЯ МЕНТОРА НА МОЛОДЫЕ ГИБРИДНЫЕ СЕЯНЦЫ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE DES MENTORENEINFLUSSES AUF DIE JUNGEN KREUZLINGE DER WEINREBE

Dorota Pospíšilová

Výskumný ústav pre vinohradníctvo a vinárstvo Slovenskej akadémie vied v Bratislave

Všeobecný historický prehľad o vegetatívnej hybridizácii

Otázka vegetatívnej hybridizácie vyvolala v uplynulých rokoch veľa diskusií v šľachtiteľských kruhoch. Zásadne existujú dva rozdielne názory na túto otázku. Zástanci jedného smeru tvrdia, že i cestou vegetatívnej hybridizácie možno získať potomstvo, ktoré trvalo prenáša zmenené vlastnosti na ďalšie generácie (sovietska genetika), kým druhá skupina túto skutočnosť popiera (formálna genetika).

O možnosti získať vegetatívne hybridy svedčí celý rad takto získaných výpestkov. Už Darvin upozornil na vegetatívne hybridy rôznych druhov rastlín. Medzi týmito, ako sú Cytisus Adami, Crataego — mespilus, hovorí aj o vegetatívnom kríženci viniča, pri ktorom sa prejavila zmiešaná farba plodov podpníka a vrúbľa.

Vegetatívne hybridy rôznych odrôd zemiakov, fazúľ, mrkvy a iných druhov rastlín získal francúzsky profesor Lucien Daniel. Niektoré z jeho vegetatívnych hybridov mali cenné hospodárske vlastnosti.

Aj americký pokrokový šľachtiteľ — ovocinár Luther Burbank patrí medzi priekopníkov na tomto poli. Jeho práce s čeľaďou ľuľkovitých rastlín sú z hľadiska vegetatívnej hybridizácie veľmi zaujímavé.

Najväčšie úspechy vo vegetatívnej hybridizácii však dosiahol ruský ovocinár, šľachtiteľ I. V. Mičurin. Aplikáciou svojej známej metódy mentora vy-

šľachtil mnoho odrôd ovocných kultúr. Jedným z najdôležitejších teoretických podkladov jeho prác je učenie o tvárlivosti mladého hybridného organizmu do začiatku jeho plodnosti alebo v prvých rokoch plodnosti. V tomto štádiu možno rastlinu výchovou — mentorovaním ovplyvniť v žiadanom smere. Organizmy s ustálenou dedičnosťou na mentorovanie nereagujú.

Teoretické zdôvodnenie vegetatívnej hybridizácie podal D. T. Lysenko najmä na základe štúdia Mičurinových prác a prác iných ruských šľachtiteľov (Avakian, Timirjazev, Jastreb, Chazinova, Bassarskaja, Kovalevskaja, Gluščenko a i.). Spočíva v zásadnom tvrdení, že dedičné vlastnosti nie sú viazané len na určité časti jadernej hmoty (chromozómy), ale že každá čiastka živého tela je nositeľom dedičných vlastností. Ak pri vegetatívnych hybridoch vrúbeľ asimiluje plastické látky podpníka, preberá vrúbeľ aj dedičné vlastnosti podpníka. Premenlivosť organizmu je teda úzko spätá s látkovou výmenou.

Formálni genetikovia popierajú vznik vegetatívnych hybridov na základe tvrdenia, že jedine splynutím jadier oboch zložiek možno získať hybridné potomstvo. Vegetatívne hybridy nazývajú chimérami, ktoré vznikajú v mieste štepenia vzájomným prevrstvením pletív podpníka a vrúbľa (Winkler).

Súčasný stav vegetatívnej hybridizácie viniča v literatúre

V problematike šľachtenia sa vegetatívna hybridizácia až donedávna vyskytovala len v ojedinelých prípadoch. Okrem už uvedeného prípadu vegetatívneho hybrida viniča, konštatovaného Darvinom, upozorňuje Sorauer (1886) na výskyt dvoch vegetatívnych hybridov v Anglii. V prvom prípade nastala vplyvom naštepenia zmena odrody *Black Alicante*, v druhom pozmenila odroda *Gros Guilleäume* v priaznivom zmysle odrody *Muškát Alexandrijský* a *Black Hamburg*.

Veľké zásluhy na vegetatívnej hybridizácii viniča má francúzsky šľachtiteľ I. M. Jurie, ktorý rozvinul pokusy na tomto poli veľmi široko. Ako prvý zisťoval Jurie, či sú fenotypické zmeny pri vegetatívnom naštepovaní podložené aj dedične.

Ďalší francúzsky šľachtiteľ Castel sa r. 1904 zmienil o pokusoch, ktoré robil s odrodou *Castel 10709*. Naštepoval túto málovzdornú odrodu proti fylloxére na rozdielne podpníky, z ktorých najmä *Cordifolia x Rupestris* preniesla na odrodu *Castel 10709* vlastnosť väčšej vzdornosti proti révokazu.

A. M. Negruľ rozvrhol práce s uplatnením mentora na vinič do troch skupín:

1. Naštepovanie hybridného semenáča do koreňového krčku starých podpníkov, aby sa dosiahol silný vzrast slabo rastúcich semenáčov.
2. Naštepovanie hybridného semenáčka na výhon starej odrody, pričom seme-

náčka vyživuje podpník (čiastočné odstránenie listov zo semenáčka). Týmto spôsobom možno zlepšiť akostné vlastnosti semenáčka, jeho mrazuvzdornosť a vzdornosť proti chorobám.

3. Zaštepenie starej odrody ako mentora na hybridný semenáčik pre zlepšenie vlastnosti plodov.

Sovietsky biológ S. A. P o g o s i a n štúdiom premenlivosti krížencov naštepených na rôzne podpníky dospel k veľmi zaujímavým výsledkom, ktoré spôsobil vzájomný vplyv podpníka a vrúbľa. Z morfologických zmien (zmena veľkosti a farby bobúľ, intenzity sfarbenia listov a pod.) najvýraznejšia bola zmena pôvodného typu kvetenstva u niektorých naštepených krížencov (hybrid čís. 70 naštepený na *Ružu Erevan* zmenil vplyvom podpníka pôvodný ženský typ kvietka na hermafroditný).

R. 1949 v Ukrajinskom výskumnom ústave pre vinohradníctvo a vinárstvo založil A. I. K o s ť u k opísaný pokus s naštepením semenáčkov-krížencov na podpníky *Riparia x Rupestris 101—104* a *Ripatria x Rupestris 3309*. Získané vegetatívne hybridy sa vyznačovali väčšími bobuľami, lepším vzrastom a vyššou úrodnosťou ako kontrolné semenáče. Autor odporúča uplatniť metódu pri šľachtení viniča ako veľmi úspešnú.

Vlastné práce

Pokus s vegetatívnou hybridizáciou bol na Výskumnom ústave pre vinohradníctvo v Bratislave založený r. 1953. V tomto roku bolo 177 štepení, z ktorých dodnes riadne vegetuje 8 štepencov. Vysoké percento výpadu treba okrem bežne sa vyskytnuvších strát pripočítať najmä okolnosti, že parcela podpníkového viniča, do ktorého sa najviac zaštepilo, bola r. 1953 zrušená. Preto sa r. 1954 znova zaštepilo 149 kusov štepencov. Z týchto sa nám dodnes zachovalo 67 kusov riadne vegetujúcich štepencov. Ďalšie doplnkové štepenie r. 1955 v počte 55 kusov nám dalo 19 štepencov. Celkový počet evidovaných a riadne vegetujúcich štepencov k dnešnému dňu je 94 kusov.

Metodika pokusu

Ako základný materiál pre pokus boli určené semenáče — kríženec z kríženia r. 1951. Cieľom bolo zistiť vplyv rôznych podpníkov na tieto kríženec po štepení. Z toho dôvodu sa štepilo takto: vrúbeľ kríženca — semenáča sa naštepil na

1. materskú odrodu,
2. otcovskú odrodu,
3. podpníkový vinič (*Berladieri x Riparia 8 B*).

Na kontrolu sa použil vlastnokorenný semenáč.

Štepilo sa za zelena v druhej polovici mája. Ako vrúbeľ zo semenáča sa použil jednoočkový odrezok z vrcholovej časti výhonu semenáčka. Tento vhodne upravený vrúbeľ (podľa spôsobu štepenia) sa naštepil na zelený výhon podpníka (otcovského, materského alebo amerického viniča). Používali sme štepenie „do rázštepu" pri rovnakej hrúbke podpníka i vrúbľa a spôsobu „na koziu nôžku", keď bol vrúbeľ slabší ako podpník. Miesto štepu sa chránilo ovinutím gumového prúžka, čo sa osvedčilo najmä preto, lebo postupným hrubnutím na mieste štepenia gumový obal samočinne povoľoval. Po vegetácii sa jednoročné výhony (jednoročné drevo), na ktorých sa naštepovalo, pohrúžili (zakopali) vedľa kra do zeme tak, že miesto štepenia vyčnievalo niekoľko cm nad povrchom zeme. V nódiach pohrúženého výhonu sa vytvoril bohatý koreňový systém, ktorý svojou funkciou prispel k bujnejšiemu vývoju štepenca v budúcom roku. Vyzretá časť dreva vrúbľa sa zrezala na 4—6 očiek. Takto ošetrené štepence priniesli v druhom roku po štepení úrodu.

Pretože z uvedených troj'ic štepenia z rôznych príčin v jednotlivých rokoch vždy niektoré jedince vypadli, bolo r. 1954 a 1955 doplnkové štepenie. Sme si však vedomí toho, že pracujeme so základným materiálom v rozličnom stupni vývoja, nakoľko ide o kríženec s dosiaľ neustálenými vlastnosťami. Ako však z nasledujúceho vyplýva, táto závada neovplyvnila náš pokus v tom zmysle, že by sa predpokladané zmeny na vývojove staršom východiskovom materiáli neobjavili. Museli sme voliť toto riešenie, aby sme mali viac študijného materiálu.

Výsledky hodnotenia pokusu po zbere r. 1955

Z 94 vegetujúcich štepencov sme študijne porovnávali 61 kusov, ktoré r. 1955 priniesli prvú úrodu. V 7 prípadoch zarodil naštepený kríženec na americkom podpníku a aj na niektorých rodičovských odrodách, v ostatných prípadoch sa ukázala úroda len na štepencovi na americkom podpníku. V každom prípade vlastnokorenný semenáčik — kríženec slúžil na kontrolu.

Všetky naše doterajšie výsledky svedčia o tom, že vplyvom podpníka sa mladý hybridný organizmus do značnej miery mení. Pri všetkých pozorovaných štepencoch sme zistili určité odchýlky pri porovnaní s vlastnokorenným semenáčkom. Rozoberme podrobnejšie niektoré názorné príklady.

Zmeny vo fenologických fázach

Ak porovnávame fenologické údaje v tab. 1, vidíme, že ani v jednom prípade sa nestretneme s rovnakým dátumom pučania, začiatku kvitnutia a začiatku mäknutia bobúľ kontrolného semenáčka a zároveň toho istého jedinca naštepeného na niektorú z rodičovských odrôd alebo na americký podpníkový vinič.

V niektorých prípadoch sú dokonca týždenné i dlhšie intervaly (porovnaj tab. 1 „pučanie", pri čísle 2 a 6, „začiatok kvitnutia" pri čísle 27, „začiatok mäknutia bobúľ" pri čísle 18, 21 a 22).

Zmena veľkosti bobúľ

Zaujímavé je sledovať zmenu veľkosti bobúľ u štepencov. Markantný je rozdiel semenáčka *Ezerjó x Müller-Thurgau b*, kde štepenec na americkom podpníku má bobule oproti kontrolnému semenáčku dvakrát tak veľké, naproti tomu na štepenci na odrode *Müller-Thurgau* sa bobule v porovnaní s kontrolou zmenšili o jeden celý stupeň. Nápadná zmena veľkosti bobúľ je aj u kríženca *Červenošpičiak x Chrupka biela b*, kde podpníkový vinič ovplyvnil štepenca tak, že sa jeho bobule značne zmenšili (oproti kontrole o 1 $^1/_2$ stupňa). Aj u kríženca *Picpoule x Oporto b* sme zaznamenali u štepenca na podpníku až o 2 stupne väčšie bobule v porovnaní s kontrolou.

Zmena typu kvetenstva

V troch prípadoch sme spozorovali aj zmenu typu kvetenstva:

a) U štepenca *Veltlínske červené x Sauvignon b* na americkom podpníkovom viniči, kde oproti kontrole a aj oproti štepencovi na otcovskú odrodu *Sauvignon* sa zmenil obojaký typ kvietka na typ ženský.

b) Vlastnokorenný semenáč *Frankovka modrá x Kadarka modrá a* vykazoval mužský typ kvietka, kým štepenec na americkom podpníkovom viniči a aj štepenec na materskej odrode *Frankovka modrá* mali obojaký typ kvietka. Treba však poznamenať, že semeník štepenca na *Frankovke modrej* bol v porovnaní s normálnou veľkosťou oveľa menší.

c) Na vlastnokorennom semenáčku *Chrupka ružová x Rizling vlašský c* sme v kvetnej metline spozorovali kvietky typu ženského aj obojakého. Štepenec tohto kríženca na podpníkovom viniči mal len obojaké kvietky.

Zmena farby bobúľ

Vo farbe bobúľ bolo tiež možno pozorovať určité zmeny. Napr. farba štepenca *Sylvánske červené x Červenošpičiak f* bola oproti kontrole a štepencu na *Červenošpičiaku* intenzívnejšie červená. Pri štepenci *Chrupka červená x Rizling vlašský a* na podpníkovom viniči sa dokonca zmenila farba bobúľ zo svetlovínovočervenej (ktorá charakterizuje vlastnokorenný semenáč) na zlatožltú. Pozoruhodná je aj zelená farba plodov vlastnokorenného semenáča, ako aj štepenca na podpníku amerického viniča — kríženca dvoch modrých odrôd *Frankovka modrá x Kadarka modrá a*, na ktorú sme už upozornili na inom mieste

Tabuľka 1

Vplyv rozdielnych podpníkov na zmenu vlastností štepencov (kríženców)

Bežné číslo	Kombinácia	Pučanie	Začiatok kvitnutia	Začiatok mäknutia bobúľ	Veľkosť bobúľ	Typ kvetu	Poznámka
1.	*Ezerjó x Müller-Thurgau b*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	21. VI.	13. VIII.	2.5	Ž	
	štepenec na Müller-Thurgau	—	19. VI.	—	3,5	Ž	
	štepenec na americkom podpníku	4. V.	26 VI.	19. VIII.	1,5	Ž	
2.	*Sylvánske červené x Červenošpičiak f*						
	vlastnokorenný semenáč	30. IV.	20. VI.	23. VIII.	3	O	
	štepenec na Červenošpičiak	7. V.		27. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	24. VI.	29. VIII.	3	O	farba bobúľ intenzív. červená
3.	*Veltlínske červené x Sauvignon b*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	24. VI.	21. VIII.	3	O	
	štepenec na Sauvignon	1. V.	22. VI.	21. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	27. IV.	22. VI.	24. VIII.	3	Ž	
4.	*Svätovavrinecké x Portugalské m. a*						plodný i zo spodných
	vlastnokorenný kríženec	30. IV.	19. VI.	16. VIII.	3,5	O	očiek
	štepenec na Port. modrom	29. IV.	21. VI.	15. VIII.	3	O	spŕchnuté
	štepenec na americkom podpníku	27. IV.	20. VI.	15. VIII.	3,5	O	veľmi úrodný
5.	*Picpoule x Portugalské modré g*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	24. VI.	26. VIII.	3,5	O	
	štepenec na Picpoule	29. IV.	22. VI.	14. VIII.	—	O	
	štepenec na americkom podpníku	1. V.	24. VI.	18. VIII.	—	O	
						M	
6.	*Frankovka m x Kadarka modrá a*					O	malý semeník, zelené bobule
	vlastnokorenný semenáč	23. IV.	19. VI.	—	—		
	štepenec na Frankovke modrej	30. IV.	26. VI.	28. VIII.	3—5	O	zelená farba bobúľ
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	21. VI.	27. VIII.	—		

7.	*Chrupka biela x Rizling rýnsky b*						
	vlastnokorenný semenáč	30. IV.	22. VI.	2. IX.	3,5	O	
	štepenec na Chrupke bielej	4. V.	24. VI.	4. IX.	3,5	O	bobule sa ťažko odzrňujú
	štepenec na Rizlingu rýnskom	28. IV.	19. VI.	2. IX.	3	O	
8.	*Červenošpičiak x Chrupka biela b*						
	vlastnokorenný semenáč	28. IV.	23. VI.	23. VIII.	2,5	O	
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	25. VI.	2. IX.	4	O	čiapočka pred rozkvetom praská
9.	*Chrupka ružová x Rizling vlašský a*						
	vlastnokorenný semenáč	2. V.	23. VI.	14. VIII.	2,5	O	farba bobúľ svetlovínovo-červená
	štepenec na americkom podpníku	4. V.	26. VI.	26. VIII.	2,5—3	O	farba bobúľ zlatožltá
10.	*Chrupka ružová x Rizling vlašský c*						
	vlastnokorenný semenáč	30. IV.	24. VI.	22. VIII.	3	1/2 Ž	
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	27. VI.	25. VIII.	3	O	
11.	*Chrupka ružová x Rizling vlašský h*						
	vlastnokorenný semenáč	2. V.	25. VI.	27. VIII.	2,5—3	O	
	štepenec na americkom podpníku	2. V.	26. VI.	26. VIII.	2	O	
12.	*Chrupka ružová x Tramín c*						
	vlastnokorenný semenáč	29. IV.	27. VI.	24. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	28. IV.	25. VI.	20. VIII.	3	O	čiapočka pred kvetom praská
13.	*Chrupka ružová x Tramín k*						
	vlastnokorenný semenáč	28. IV.	25. VI.	17. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	1. V.	—	—	2,5—3	O	
14.	*Sylvánske červené x Bouvier a*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	25. VI.	21. VIII.	2,5	O	
	štepenec na americkom podpníku	3. V.	25. VI.	24. VIII.	3,5	O	
						O	veľmi úrodný
15.	*Sylvánske červené x Tramín a*					—	veľká násada, avšak
	vlastnokorenný semenáč	30. IV.	21. VI.	26. VIII.	3		kvety pred rozkvetom praskali, neoplodnili sa
	štepenec na americkom podpníku	8. V.	25. VI.	—	—		

Bežné číslo	Kombinácia	Pučanie	Začiatok kvitnutia	Začiatok mäknutia bobúľ	Veľkosť bobúľ	Typ kvetu	Poznámka
16.	*Sylvánske červené x Rulandské k*						
	vlastnokorenný semenáč	2. V.	22. VI.	17. VIII.	3—3,5	O	veľká úroda
	štepenec na americkom podpníku	2. V.	20. VI.	15. VIII.	—	O	veľká úroda
17.	*Svätovavrinecké x Frankovka modrá g*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	19. VI.	15. VIII.	2,5	O	
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	20. VI.	18. VIII.	3	O	
18.	*Svätovavrinecké x Portugalské mod. b*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	24. VI.	25. VIII.	3	Ž	
	štepenec na americkom podpníku	26. IV.	22. VI.	17. VIII.	3	Ž	
19.	*Picpoule x Frankovka modrá b*						
	vlastnokorenný semenáč	29. IV.	24. VI.	30. VIII.	3,5	O	
	štepenec na americkom podpníku	28. IV.	24. VI.	21. VIII.	3	O	
20.	*Picpoule x Oporto d*						
	vlastnokorenný semenáč	2. V.	25. VI.	20. VIII.	5	O	
	štepenec na americkom podpníku	3. V.	—	—	3	O	
21.	*Muškát Bouchet x Oporto d*						
	vlastnokorenný semenáč	2. V.	24. VI.	7. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	3. V.	24. VI.	16. VIII.	2,5	O	
22.	*Lacrimae Chr. x Frankovka modrá c*						
	vlastnokorenný semenáč	28. IV.	22. VI.	22. VIII.	4	O	
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	20. VI.	15. VIII.	3,5	O	

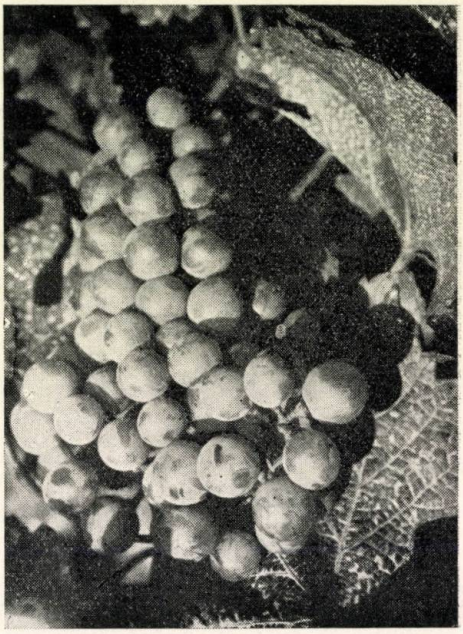
23.	*Lacrimae Chr. x Oporto k*						
	vlastnokorenný semenáč	29. IV.	25. VI.	23. VIII.	3	Ž	
	štepenec na americkom podpníku	1. V.	22. VI.	20. VIII.	—	Ž	
24.	*Oporto x Picpoule a*						
	vlastnokorenný semenáč	29. IV.	—	21. VIII.	3,5	O	
	štepenec na americkom podpníku	3. V.	24. VI.	29. VIII.	3,5	O	
25.	*Müller-Thurgau x Mirkovača d*					Ž	plodný z najspodnejších očiek až 3 strapce na výhone, spŕchnutý
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	22. VI.	1. IX.	2,5—3		
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	24. VI.	1. IX.	2,5	Ž	husté strapce
26.	*Bouvier x Gamay a*						
	vlastnokorenný semenáč	29. IV.	22. VI.	19. VIII.	3,5	O	veľmi plodný až 3 strapce na výhone
	štepenec na americkom podpníku	30. IV.	26. VI.	14. VIII.	—	—	
27.	*Rizling vlašský x Polg. mester c*						
	vlastnokorenný semenáč	1. V.	19. VI.	30. VIII.	3	O	
	štepenec na americkom podpníku	1. V.	28. VI.	31. VIII.	—	—	

Vysvetlivky:

Veľkosť bobúľ: 1. najväčšia. 2., 3., 4. postupne menšie a menšie. 5. najmenšie.

Typ kvetenstva: Ž — ženský typ, M — mužský typ, O — obojaký typ.

Obr. 1. Kríženec Rosa mine di Vacca x Chrupka biela k (v 4. roku po výseve semien).

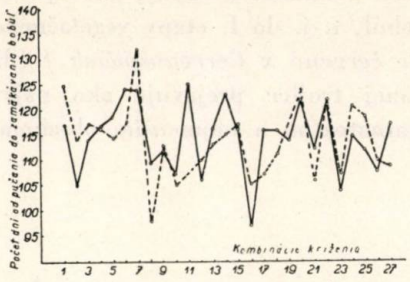


Obr. 2. Kríženec Svätovavrinecké x Frankovka modrá g (v 3. roku po výseve semien).

(Práce Výskumného ústavu pre vinohradníctvo a vinárstvo, Bratislava 1955). Podobné sfarbenie krížencov dvoch modrých odrôd pozoroval aj Steingruber a Müllner v šľachtiteľskom materiáli v Klosterneuburgu.

Fyziologické zmeny

V niekoľkých prípadoch sme na štepencoch pozorovali aj fyziologické zmeny v kvetenstve. Semenáčik *Svätovavrinecké x Portugalské modré* a_1 a jeho štepenec na americkom podpníkovom viniči vykazoval veľkú úrodu plných hrozien, kým ten istý štepenec na odrode *Portugalské modré* mal hrozno značne spŕchnuté. Podobne sa prejavil aj kríženec *Sylvánske červené x Tramín a*, ktorého vlastnokorenný semenáč bol veľmi úrodný, avšak jeho štepenec na americkom podpníku nemal žiadne plody, hoci na jar sa násada na kvet ukázala. Pred rozkvetom sa začali otvárať fyziologicky nedozrelé kvety, a to nie ako normálne u kvetu viniča odchlopovaním čiapočky od báze kalicha, ale praskaním čiapočky na jej vrchole. Tieto kvety sa vôbec neoplodnili.



Obr. 3. Vplyv amerického podpníka na dĺžku 1. etapy vegetačného obdobia u semenáčov-krížencov. Kombinácie: 1. Červenošp. x Chr. b. b; 2. Chrup. r. x Rizl. vl. a; 3. Chrup. r. x Rizl. vl. c; 4. Chrup r. X Rizl. vl. h; 5. Chrup r. x Tramín c; 6. Chrup. ruž. x Frank. h; 7. Tramín x Leáňka h; 8. Ezerjó x Müll. Th a; 9. Sylv. č. x Bouvier a; 10. Sylv. č. x Ruland. k; 11. Mirkovač x Gamay a; 12. Svätov. x Frank. m. g; 13. Svätov. x Oporto b; 14. Picpoule x Fr. m. b; 15. Muš. bouch. x Fr. m. d; 16. Muš bouch. x Oporto d; 17. Lacr. Chr. x Frank. c.; 18. Lacr. Chr. x Oporto k; 19. Oporto x Picpoule a; 20. Müll. Th. x Mirkovač d; 21. Bouvier x Gammy a; 22. Riz. vl. x Polg. mest. c; 23. Ezerjó x Müll. Th. b; 24. Sylv. č. x Červeno. f; 25. Veltl. č. x Sauvig. b; 26. Svätovavr. x Oporto a; 27. Picpoule x Oporto g.

Rozdiely v dĺžke I. etapy vegetačného obdobia

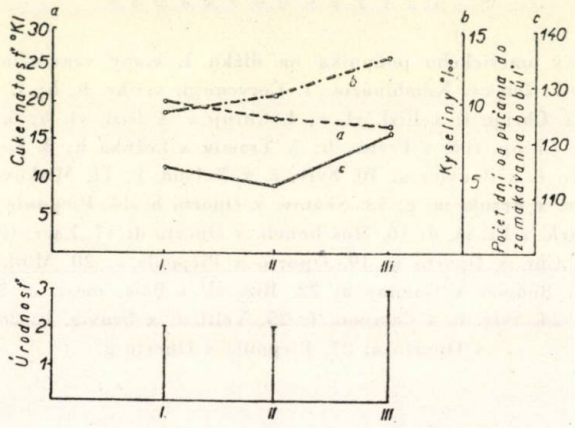
Podrobnejšie sme rozoberali a študovali vplyv amerického podpníka na zaštepený semenáčik z hľadiska ovplyvnenia času od pučania do mäknutia bobúľ (I. etapa vegetačného obdobia). Táto hodnota nám slúžila ako čiastočné vodidlo na určenie skorosti semenáčka (diagram 1). Z diagramu možno vyčítať, že obidve krivky, t. j. krivka vlastnokorenných semenáčov a krivka týchto štepencov na podpníkový vinič neprebiehajú paralelne. Často sa navzájom križujú a od seba značne vzdiaľujú. Vplyv podpníkového viniča na naštepený semenáč nie je teda jednoznačný. V jednom prípade predĺžil I. etapu vegetačného obdobia štepenca (v porovnaní s vlastnokorenným semenáčom), v druhom ju opäť skrátil, inokedy bola táto hodnota u porovnávaných jedincov rovnaká alebo sa odlišovala len veľmi málo.

Zmeny v množstve a akosti úrody

Zo štepencov, ktoré okrem kontrolného semenáčka zarodili súčasne na podpníkovom viniči a na niektorej z rodičovských odrôd, sme 4 prípady podrobne

študovali z hľadiska akosti a množstva úrody, ako aj z hľadiska počtu dní od pučania do mäknutia bobúľ, t. j. do I. etapy vegetačného obdobia.

1. Kríženec *Sylvánske červené x Červenošpičiak f* (diagram 2). Kontrolný semenáč sa z porovnávanej trojice prejavuje ako najvyrovnanejší v akosti úrody, s najväčšou cukornatosťou a najmenším obsahom kyselín pri strednej



Obr. 4. Sylvánske červené x Červenošpičiak f. I. Sylván čer. x Červenošp. f — vlastnokorenný semenáčik; II. Sylv. čer. x Červenošp. f — semenáč naštepený na Červenošp. III. Sylván. červ. x Červenošp. F — semenáč naštepený na podpníkový vinič; úrodnosť: 1. malá, 2. stredná, 3. veľká.

úrodnosti. 115 dní od pučania do mäknutia bobúľ svedčí o stredne skorej odrode.

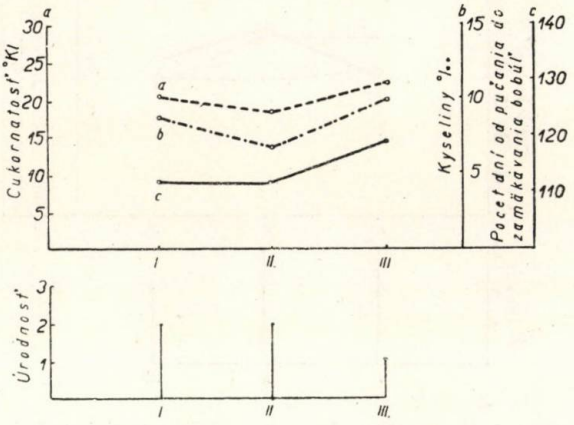
Ten istý semenáč naštepený na *Červenošpičiak* (otcovskú odrodu) sa čo do úrodnosti javí ako predošlý, avšak horší čo do akosti muštu (nižšia cukornatosť, vyšší obsah kyselín). Táto nepriaznivá zmena je v nepriamej súvislosti s dĺžkou prvej etapy vegetačného obdobia, to znamená, že počet dní od pučania do mäknutia bobúľ je o 3 dni kratší ako u kontrolného kríženca.

Najhorší obraz dáva štepenec na americkom podpníku. Značne zhoršená akosť úrody sa však môže čiastočne eliminovať jej veľkým množstvom. Americký podpník ovplyvnil v tomto prípade nepriaznivo dĺžku I. etapy vegetačného obdobia (121 dní), z ktorej môžeme usudzovať na dlhšie vegetačné obdobie štepenca.

2. Ďalšia trojica kríženca *Veltlínske červené x Sauvignon b* sa javí podobne (diagram 3). Kríženec — kontrola je pri strednom období vegetácie a pri strednej úrodnosti pomerne vyrovnaný čo do akosti plodov.

Horšie sa už prejavuje štepenec tohto semenáčka na odrode *Sauvignon*. Kým úrodnosť a počet dní od pučania do mäknutia bobúľ je rovnaký ako pri kontrole, klesla cukornatosť oproti kontrole o 2 stupne Kl. Súčasne však sa úmerne znížil obsah kyselín, takže mušt je harmonický.

Štepenec na podpníkovom viniči sa akosťou plodov blíži ku kontrole, avšak s tým rozdielom, že ako cukornatosť, tak aj obsah kyselín je u štepenca o niečo



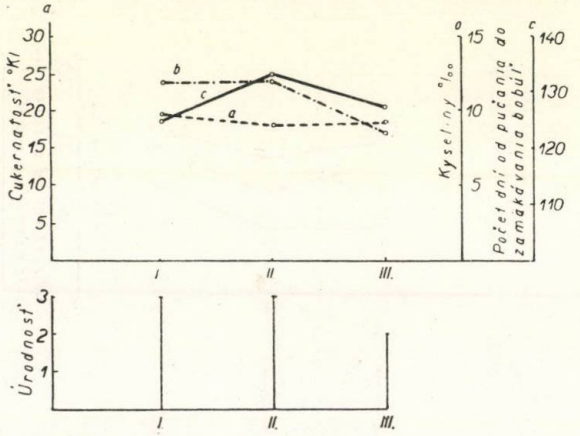
Obr. 5. Veltlínske červené x Sauvignon b. I. Veltl. červ. x Sauvignon b-vlastnokorenný semenáčik; II. Veltl. červ. x Sauv. b — semenáč naštepený na Sauvignon; III. Veltlín č. x Sauvig. b — semenáč naštepený na podpníkový vinič; Úrodnosť 1. malá, 2. stred., 3. veľká.

vyšší. Úrodnosť na rozdiel od predošlých dvoch je malá a prvá etapa vegetačného obdobia je o týždeň dlhšia. Vzhľadom na túto okolnosť, ako aj na slabú úrodnosť, možno povedať, že americký podpník nepriaznivo ovplyvnil vrúbeľ semenáčka *Veltlínske červené x Sauvignon b.*

3. *Svätovavrinecké x Portugalské modré a* (diagram 4). Táto kombinácia vykazuje vo všetkých troch prípadoch nízku cukornatosť muštu. Vlastnokorenný semenáčik pri nízkej úrodnosti a nízkom obsahu cukru v mušte má pomerne vysoký obsah kyselín. Ešte markantnejší je tento nepomer pri štepenci na odrode *Portugalské modré*, kde cukornatosť v mušte klesla v porovnaní s kontrolným semenáčom o 3 stupne Kl. a kyseliny stúpli až o 2 ‰ pri rovnakej úrodnosti ako u kontroly. Podpník *Portugalské modré* teda ovplyvnil značne nepriaznivo naštepený semenáčik.

Pri štepenci na americký podpníkový vinič bol pomer medzi cukornatosťou a kyselinami v mušte o niečo priaznivejší, avšak cukornatosť bola i tu nízka. Zaujímavé je, že sa toto zlepšenie v akosti oproti predošlým prejavilo i napriek dvojnásobne väčšej úrodnosti. Dĺžka prvej etapy vegetačného obdobia je približne vo všetkých troch prípadoch rovnaká. Malá odchýlka v smere predĺženia tohto obdobia je len pri štepenci na podpníkovom viniči.

4. *Chrupka biela x Rizling rýnsky b* (diagram 5). Táto kombinácia zarodila ako štepenec na *Chrupke bielej* a tiež ako štepenec na *Rizlingu rýnskom*. Štepenec na americkom podpníku r. 1955 nezarodil.



Obr. 6. Svätovavrinecké x Portugalské modré a. I. Svätovavr. x Port. modré a — vlastnokorenný semenáčik II. Svätovavrin. x Port. modré a — semenáčik naštepený na Portug. modré III. Svätovavrinecké x Port. modré a — semenáčik naštepený na podpníkový vinič. Úrodnosť: 1. malá, 2. stredná, 3. veľká.

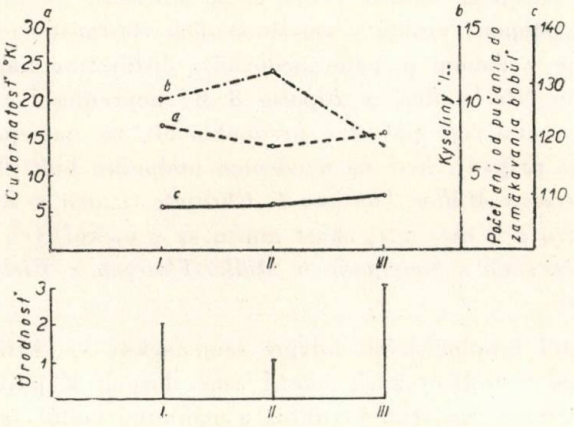
Ako kontrola aj tu bol vlastnokorenný semenáč, ktorý pri dosť dobrej cukornatosti mal vysoký obsah kyselín v mušte (11,7 °/oo). Úrodnosť bola pomerne veľká. Počet dní od pučania po mäknutie bobúľ ukazuje na stredne skorú odrodu.

Naštepenie vrúbľa semenáčka na odrodu *Chrupka biela* sa prejavilo takto: počet dní od pučania do mäknutia bobúľ sa v porovnaní s kontrolou zvýšil o 8 dní, z čoho možno čiastočne usudzovať na neskorosť tohto štepenca. Okrem toho pri rovnako vysokej úrodnosti ako pri kontrole klesla tu cukornatosť o 1,2 stupňa Kl. a kyseliny sa zvýšili o 0,3 °/oo.

K vyrovnaniu došlo v prípade naštepenia vrúbľa kríženca na odrodu *Rizling rýnsky*. Tento ovplyvnil vrúbeľ tak priaznivo, že pri rovnakej cukornatosti ako u predošlého štepenca (18,3 °Kl.) klesol obsah kyselín v mušte na 8,4 °/oo,

t. j. o 3.6 ‰. Taktiež predĺženie prvej etapy vegetačného obdobia sa u tohto štepenca v porovnaní s kontrolou neprejavilo nepriaznivo. Úrodnosť bola o niečo nižšia ako v obidvoch predošlých prípadoch.

Treba poznamenať, že porovnávanie úžitkových vlastností — množstva úrody a akosti muštu štepencov na rôznych podpníkoch treba kritizovať v tom zmysle, že na množstvo a akosť úrody štepenca značne pôsobí individualita kra mentora, afinita vrúbľa s podpníkom a iné vplyvy. Pri hodnotení preto nemožno jednoznačne hovoriť o vplyve tej ktorej odrody na naštepený vrúbeľ, nakoľko ten istý štepenec na inom kre tej istej odrody by mohol vykázať práve



Obr. 7. Chrupka biela x Rizling rýnsky b. I. Chrupka b. x Riz. rýn. b — vlastnokorenný semenáč II. Chrupka b. x Riz. rýn. b — semenáč naštepený na Chrupku bielu III — Chrupka biela x Ríz. rýn. b. — semenáč naštep. na Rizling rýn. Úrodnosť 1. malá, 2. stredná, 3. veľká.

opačný výsledok. Ak však študujeme prejavenú zmenu individuálne z hľadiska možnosti ovplyvnenia vrúbľa hocijakým jedincom ako mentorom, potom sú naše uzávery opodstatnené. Overenie zlepšených úžitkových vlastností získaných viacročným pôsobením mentora bude možné iba pri naštepení tohto materiálu na jednotnú klonovú výsadbu.

Zhodnotenie

Predbežné výsledky nášho pokusu potvrdzujú pozorovania mnohých autorov, ako Mičurina, Negruľa, Lysenku, Jurieho, Castela a iných, že vplyvom podpníka možno hybridný organizmus pozmeniť v mnohých smeroch.

Zo všetkých našich pozorovaných štepencov sa ani v jednom prípade nestotožňoval v porovnávaných vlastnostiach štepenec s kontrolou. Zmenu vlastností štepencov pripisujeme najmä tej skutočnosti, že na štepenie sme použili vrúble mladých hybridných semenáčov s doteraz neustálenou dedičnosťou, na čo kládol hlavný dôraz najmä M i č u r i n.

Hlavným cieľom pri založenom pokuse bolo potvrdiť pozorovania mnohých autorov o možnosti vegetatívnej hybridizácie viniča. Nezamerali sme sa na úmyselné zlepšenie niktorého z hybridných semenáčov odrodou, ktorá slúžila za podpník. Z doterajších našich pozorovaní však môžeme povedať toto: podpník, či to bola európska odroda viniča alebo americký podpníkový vinič, neovplyvnil vždy naštepený vrúbeľ v zmysle svojich vlastností (ide však iba o tie znaky, ktoré sme v danom prípade sledovali). Zistili sme napr., že americký podpníkový vinič *(Berlandieri x Riparia 8 B)* nepreniesol vždy nepriaznivé vlastnosti plodov, ako sme pôvodne predpokladali, na naštepený vrúbeľ. Vyskytli sa dokonca prípady, keď na uvedenom podpníku boli plody oproti kontrole väčšie *(Ezerjó x Müller Thurgau b, Chrupka ružová x Rizling vlašský h, Picpoule x Oporto d* a iné) a aj akosť muštu sa v niekoľkých prípadoch zlepšila *(Veltlínske červené x Sauvignon b, Müller-Thurgau x Mirkovača d, Mirkovača x Gamay a).*

Pri porovnávaní fenologických údajov semenáčkov — kríženców, naštepených na niektorú z rodičovských odôrd, sme dospeli k podobnému záveru. Zmena v čase pučania, začiatku kvitnutia a mäknutia bobúľ sa síce na štepencovi prejavila, no nebola vo všetkých prípadoch v zhode s rodičovským podpníkom.

Treba tu však podotknúť, že tieto zmenené vlastnosti sa pozorovali v prvom roku plodnosti zaštepených jedincov, t. j. asi 1,5—2 roky po naštepení na podpník. Bude treba sledovať tie isté vlastnosti v nasledujúcich rokoch a len po dlhšom pôsobení podpníka na vrúbeľ bude možno s konečnou platnosťou hovoriť o vplyve podpníka.

Pri štepencoch na americký podpník bude treba naštepený semenáčik skúšať najmä na vzdornosť proti révokazu a hubovitým chorobám. Podpník pravdepodobne prenesie práve tento najtypickejší znak, totiž vzdornosť proti uvedeným chorobám na štepenca.

Upútal nás aj nerovnaký vplyv amerického podpníka na dĺžku I. etapy vegetačného obdobia. Vychádzali sme totiž z predpokladu, že rovnaký podpník za rovnakých podmienok výživy a agrotechniky a aj vplyvu poveternosti ovplyvní naštepené vrúble jedným smerom, a to buď v zmysle predĺženia, alebo skrátenia vegetačného obdobia. Nesplnenie tohto predpokladu pripisujeme okolnosti, že sme ako vrúble použili krížence s dosiaľ neustálenými vlastnosťami a že rôzne vplyvy (podpník, spôsob výživy, ráz poveternosti atď.) pô-

sobia rozlične na jednotlivé krížence pri ešte stále trvajúcom formovaní vlastností.

V budúcich rokoch bude nevyhnutné overiť, či zmenené vlastnosti pod vplyvom otcovskej, materskej a americkej odrody majú trvalý charakter pri ďalšom vegetatívnom rozmnožovaní. Získané poznatky z vegetatívnej hybridizácie viniča chceme použiť pri hlavnej našej práci — pri vyšľachtení nových akostnejších, výnosnejších a vzdornejších odrôd viniča.

Súhrn

R. 1953, 1954 a 1955 bol založený pokus na zistenie vegetatívnej hybridizácie viniča. Ako východiskový materiál (vrúbeľ) sme použili semenáče krížence z roku 1951. Predbežné výsledky pokusu potvrdzujú pozorovania rôznych autorov o zmene naštepeného vrúbľa vplyvom podpníka. U naštepených krížencov sme pozorovali morfologické (veľkosť, farba bobúľ, typ kvetenstva) a fenologické zmeny (rozdiel v čase pučania, zmäknutia bobúľ atď.). V budúcich rokoch budeme sledovať, či prenesené vlastnosti pri vegetatívnom rozmnožovaní sú trvalého charakteru.

Do redakcie došlo 13. marca 1956

LITERATÚRA

1. Blaha J., 1952, *Ampelografia*, Bratislava. — 2. Friedrich F. G., 1956, *Der Einfluss der Zwischenveredlung auf Unterlage und Reis unter besonderer Berücksichtigung der Standfestigkeit der Bäume.* Der deutsche Gartenbau 1. — 3. Jalokov A. S., 1952, *Selekcija drevesnych porod*, Moskva. — 4. Kosťuk A. J., 1955, *Primenenije kornevych mentorov v selekcii vinograda.* Sad i ogorod 2. — 5. Kozma P., 1951, *A szölö nemesitése*, Budapest. — 6. Kuckuck H., 1951, *Entwicklung und Probleme neuzeitlicher Pflanzenzüchtung*, Berlin. — 7. Lysenko D. T., 1950, *Agrobiologia*, Praha. — 8. Mičurin I. V., 1953, *Spisy I.* Praha. — 9. Naumenko K. P., Kutaleva T. S., 1950, *Skoroje vyvedenije novych sort vinograda*, Vinodelije i vinogradstvo 10. — 10. Negruľ A. M., 1952, *Vinogradstvo*, Moskva. — 11. Steingruber, Müllner, *Dreissig Jahre Rebenzüchtung* — Mitteilungen 1951, č. 2.3.4. — 12. Turbin N. V., 1953, *Genetika a základy selekce*, Praha. — 13. Vorobjev A. J., 1952, *Základy mičurinské genetiky*, Praha.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ ВЛИЯНИЯ МЕНТОРА НА МОЛОДЫЕ ГИБРИДНЫЕ СЕЯНЦЫ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

В 1953, 1954 и 1955 гг. была опытом произведена вегетативная гибридизация виноградной лозы. Как материал для этого опыта были взяты черешки сеянцев из скрещения в 1951 г. Предварительные результаты опыта удостоверяют исследование многих авторов о изменении привитой черешки под влиянием подвоя. У привитых скрещенных сеянцев мы констатировали морфологические (величину и краску ягод, тип соцветия)

и фенологические (различие во времени распускания почек, мягкнутие ягод) изменения. В следующих годах мы будем исследовать являются ли переданные свойства при вегетативном размножении постоянного характера.

VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE DES MENTORENEINFLUSSES AUF DIE JUNGEN KREUZLINGE DER WEINREBE

Es wurde in den Jahren 1953, 1954, 1955 ein Versuch angelegt, dessen Ziel die Beglaubigung der vegetativen Hybridisation zu prüfen war. Als Ausgangmaterial wurden Sämlinge-Kreutzlinge des Jahres 1951 verwendet. Die vorläufigen Ergebnisse bestätigen die Beobachtungen mehrerer Autoren über die Wandlung des Pfropfreises durch den Einfluss der Unterlage. Es wurden an den gepfropften Kreuzlingen morfologische (Beerengrösse und Farbe, Typus des Blütestandes) sowie phneologische (Unterschied im Blattausbruch, im Weichwerden der Beeren usw.) Wandlungen beobachtet. Die Forschungen der künftigen Jahre sollen uns Kenntniss geben, ob die erhaltenen Wandlungen bei vegetativer Vermehrung dauerhaft bleiben.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

ÚČINNOSŤ PENTACHLORANISOLU PROTI TILLETIA FOETIDA (WALLR.) LIRO V POLNÍM POKUSE

ДЕЙСТВИЕ ПЕНТАХЛОРАНИЗОЛА ПРОТИВ *TILLETIA FOETIDA* (WALLR.) LIRO В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ

DIE WIRKSAMKEIT VON PENTACHLORANISOL GEGEN TILLETIA FOETIDA (WALLR.) LIRO IM FELDVERSUCH

Miroslav T o m a n a Zdeněk Š ť o t a

Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave

Působení hexachlorbenzenu a pentachlornitrobenzenu jako účinných složek mořidel proti *mazlavým* sněním pšeničným [*Tilletia caries (D. C.) Tul. a Tilletia foetida (Wallr.) Liro*] je dnes již dostatečně známo a bylo i v našich klimatických a půdních podmínkách přezkoušeno a porovnáváno (1). Pentachlorfluorbenzen (2), pentachloranilin (3) a 2,4,5,6-tetrachlor-1,3-dinitrobenzen (3) se mimo jiné taktéž doporučují jako účinné složky mořidel proti běžným druhům rodu Tilletia. Protože všechny uvedené látky jsou hexasubstituční deriváty benzenu, kterých je ovšem velmi mnoho možných, dalo se očekávati, že by i některé z dosud jako mořidla nezkoušených hexasubstituovaných derivátů benzenu mohly vykázati účinnost proti mazlavým snětím pšeničným.

K našim pokusům jsme zvolili v tomto směru dosud nestudovaný 2,3,4,5,6-pentachloranisol (= 1-metoxy-2,3,4,5,6-pentachlorbenzen) a to z dvojího důvodu: 1. S hlediska teoretického proto, abychom poznali, jaký vliv na biologickou účinnost bude mít náhrada jednoho chloru v hexachlorbenzenu metoxyskupinou, a tím rozšířili pohled do vztahů mezi chemickou konstitucí a biologickou účinností. 2. S hlediska praktického proto, že pentachloranisol je poměrně lehce dostupnou látkou, ba při některých způsobech výroby pentachlorfenolu z hexachlorbenzenu je vedlejším, odpadním produktem, pro který je hledáno vhodné použití.

ČÁST EXPERIMENTÁLNÍ

Pentachloranisol byl připraven laboratorně běžnou metylací pentachlorfenolu dimetylsulfátem (4) v prostředí vodného hydroxydu sodného. Získaný pro-

dukt měl po opakovaném překrystalování z metylalkoholu b. t. 106—107 °C (korr.), což je v dobré shodě s literárními údaji (4). Hexachlorbenzen (b. t. 228 °C) a pentachlornitrobenzen (b. t. 141 °C) byly chemicky čisté vzorky, použité již v našich dřívějších pokusech (1).

Biologická účinnost pentachloranisolu byla zkoušena na ozimné pšenici (krajová sorta Bratislava) uměle silně infikované chlamydospórami *Tilletia foetida (Wallr.) Liro* z úrody 1954 v malopolíčkovém pokuse, který byl proveden na pokusném poli (půda hlinito-písčitá) v zahradě Výskumného ústavu agroche-

Tabulka

Sloupec A: Účinná látka. — Sloupec B: Na 2 řádcích bylo odečteno klasů a) infikovaných, b) celkem, c) procento infikovaných klasů. — Sloupec C: Dávka účinné látky v mg na 1 kg osiva.

A	B	C							
		800	400	200	100	50	25	12,5	0,0
C_6Cl_6	a	---	0	0	10	16	26	79	147
	b	---	647	588	665	513	635	605	590
	c	---	0,0	0,0	1,5	3,1	4,1	13,1	24,9
$C_6Cl_5NO_2$	a	---	0	0	2	10	35	63	173
	b	---	605	589	602	605	539	567	622
	c	---	0,0	0,0	0,3	1,7	6,5	11,1	27,8
$C_6Cl_5OCH_3$	a	3	4	11	23	29	(?22)	---	150
	b	620	617	676	648	587	635	---	769
	c	0,5	0,6	1,6	3,6	4,9	(?3,5)	---	19,5

mickej technológie, Bratislava. Aby se docílilo vysoké procento infikovaných klasů na kontrolních parcelkách, byl pokus založen začátkem prosince 1955. Vyhodnocení pokusu bylo provedeno začátkem července 1956 ve stadiu mléčné zralosti pšenice, výhodném pro rychlé a bezpečné rozlišení klasů infikovaných a zdravých. Při provádění pokusu bylo postupováno podle metodiky polních pokusů s mořidly obilí, publikované v tomto časopise (6). Protože šlo o pokus orientačního charakteru, byla sice dodržena zásada, že každá látka musí býti zkoušena v serii dávek, odstupňovaných geometrickou řadou, ale počet opakování byl omezen. Každá dávka byla zkoušena na dvou řádcích 5 m dlouhých, do kterých bylo vyseto po 10 g pšenice, infikované a namořené kaolinovými roztěry zkoušených látek, při čemž celkové množství pokusného mořidla odpovídalo v praksi obvyklé dávce 200 g mořidla na 1 q osiva. Výsledky pokusu jsou uvedeny v tabulce.

ZÁVĚR

Z uvedených výsledků plyne, že pentachloranisol je účinný jako mořidlo proti *Tilletia foetida (Wallr.) Liro*, čímž byla potvrzena oprávněnost domněnky, že i jiné hexasubstituované deriváty benzenu, dosud nezkoušené jako mořidla, mohou vykázati biologickou účinnost v tomto směru. Zároveň však je zřejmé, že výměna jednoho atomu chloru v hexachlorbenzenu za metoxyskupinu vede ke snížení biologické účinnosti i když mechanismus působení snad zůstává v hrubých rysech obdobný jako u hexachlorbenzenu a pentachlornitrobenzenu.

Je hodno povšimnutí, že záměna chlorů v parapolohách benzenových jader v DDT, t. j. 2,2-bis (4-chlorfenyl)-1,1,1-trichloretanu za metoxyskupiny [„Metoxychlor", t. j. 2,2-bis (4-metoxyfenyl)-1,1,1-trichloretan] nevede k značnějšímu poklesu biologické aktivity, zatím co náhrada těchže chlorů nitroskupinami [2,2-bis(4-nitrofenyl)-1,1,1-trichloretan] má za následek značný pokles biologické aktivity (5).

V oboru prakticky užívaných dávek mořidel (200—400 mg účinné látky na 1 kg osiva) je hexachlorbenzen a pentachlornitrobenzen účinnější než pentachloranisol, který má tudíž malou naději na praktické využití v tomto směru.

SOUHRN

V polním pokuse středního rozsahu byla zkoušena účinnost pentachloranisolu jako aktivní složky mořidel proti *Tilletia foetida* (*Wallr.*) *Liro* na ozimné pšenici v geometricky odstupňované řadě dávek a porovnávána se stejně aplikovaným hexachlorbenzenem a pentachlornitrobenzenem.

Pentachloranisol je sice prokazatelně účinný (viz tab.), ale pro jeho menší spolehlivost v oboru prakticky užívaných dávek mořidel (200—400 mg účinné látky na 1 kg osiva) nelze očekávati, že by byl v tomto směru v široké praksi používán.[1]

Do redakcie došlo 2. augusta 1956

LITERATURA

1. Toman M., Škrobal M., Magdolen T., Bečka J., Synak J., Liko Š., Baráth J., Šály A., Marcinek J., 1956, *Hexachlorbenzen a pentachlornitrobenzen jako mořidla proti mazlavé sněti pšeničné.* Poľnohospodárstvo 3 (2), 218—224. — 2. Oláh Gy., Pavláth A., 1955, *Neuere Ergebnisse in der Chemie der fluorhaltigen organischen Pflanzenschutzmittel.* Chemische Technik 7 (4), 204—210. — 3. I. G. Farbenindustrie A. G., Saatgutbeize, F. pat. 701.032, ref. Chem. Ztblatt 1931, II, 618. — 4. Pollak J., Gebauer-Fülnegg E., 1926, „Pentachloranisol" v práci: *Ueber die Einwirkung von Chlorsulfonsäure auf Phenole,* Monatsh. f. Chemie 47, 116. — 5. Melnikov N. N., 1950, *DDT, chimičeskije svojstva i primenenie,* Goschimizdat, Moskva-Leningrad. — 6. Toman M., Škrobal M., 1957, *Metodika malopolíčkových pokusů s mořidly obilí,* Poľnohospodárstvo 4(3), 434—442.

[1] Autoři děkují svým spolupracovníkům za pečlivou technickou pomoc a vedení VÚAT za povolení publikace tohoto sdělení.

ДЕЙСТВИЕ ПЕНТАХЛОРАНИЗОЛА ПРОТИВ *TILLETIA FOETIDA* (WALLR.) LIRO В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ

В полевом опыте среднего размера было испытано действие пентахлоранизола, как активной составной части протравы, против *Tilletia Foetida* (Wallr.) Liro на озимой пшенице в геометрически градуированном ряде доз и сравнено с равным количеством примененным гексахлорбензеном и пентахлорнитробензеном.

Пентахлоранизол является хотя и более сильно действующим (см. таблицу), но из его меньшей надежности в области практически употребляемых доз протрав (200—400 мг действующего вещества на 1 кг семян для посева) нельзя ожидать, чтобы он был в этом направлении в широкой практике употребляем.

Исследовательский институт агрохимической технологии, Братислава-пригород

DIE WIRKSAMKEIT VON PENTACHLORANISOL GEGEN TILLETIA FOETIDA (WALLR.) LIRO IM FELDVERSUCH

In einem Feldversuch mittleren Umfanges wurde die Aktivität von Pentachloranisol als Beizmittelwirkstoff gegen *Tilletia foetida* (W a l l r.) *Liro* auf Winterweizen in einer geometrisch abgestuften Reihe von Gaben geprüft und mit auf dieselbe Art angewandtem Hexachlorbenzol und Pentachlornitrobenzol verglichen. Pentachloranisol ist zwar nachweisbar wirksam (siehe Tabelle), doch wegen seiner geringeren Zuverlässigkeit im Bereich der praktisch benützten Gaben (200—400 mg Wirkstoff per 1 kg Saatgut) lässt sich seine praktische Verwendung in dieser Richtung kaum erwarten.

Forschungsinstitut für agrochemische Technologie, Bratislava-predmestie.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

NESKORORAŠIACI TYP ORECHA KRÁĽOVSKÉHO

ПОЗДНОРАЗВИВАЮЩИЙСЯ ТИП ГРЕЦКОГО ОРЕХА

SPÄTTRIEBENDER TYP DER WALNUSS

Anton Laffèrs

Botanická záhrada Slovenskej akadémie vied v Košiciach

Už v dávnych dobách sa s veľkou obľubou sadil a pestoval orech kráľovský (*Juglans regia L).* Mnohí ľudia mu pripisovali rozličnú čarovnú moc a spájali s ním rozličné povery a báje. Orech bol symbolom úrodnosti a nesmrteľnosti. No nie oneskorene poznal človek aj jeho úžitkovú hodnotu, a to v prvom rade chutné plody, ako aj dobré vlastnosti dreva. Ďalšie úžitkové hodnoty, ktoré orech skrýval v listoch, odkrývala postupne vzrastajúca technika.

Prvé stopy o orechoch na základe paleontologických výskumov sú z kriedovej doby. V miocene — v mladšej dobe treťohornej — sa orech najviac rozšíril.

Orech kráľovský pochádza zo strednej Ázie. Autori, ktorí sa zaoberali zisťovaním areálov, ešte ani dnes nezakreslili pevné hranice jeho pôvodného rozšírenia. Niektorí za jeho pôvodnú oblasť pokladajú Čínu, západnú časť Himaláje, Afganistan, Beludžistan, sovietsku strednú Áziu (Kirgiz), kde i dnes jestvujú pôvodné nemiešané orechové lesy, ako aj lesy miešané s Acerom a druhmi Pirus. Veľa autorov sa prihovára za Perziu a Prednú Áziu. Boli však vyslovené domnienky, že i Japonsko možno počítať k týmto krajinám. Pôvodné orechové lesy sa našli aj v Grécku, a to miešané s dubom a jedlým gaštanom.

Z uvedeného výplýva, že je to strom pôvodom z východu, ktorý sa cez Malú Áziu rozšíril do štátov južnej Európy a odtiaľ ho Rimania preniesli do Francúzska a Anglicka. Dnes, vďaka jeho vysokej úžitkovosti, je jeho areál umele omnoho zväčšený. V Európe siaha až po južnú časť Nórska a Švédska, v Afrike je len v severných pobrežných oblastiach. Do USA bol prevezený z Európy, najmä z Francúzska. Tam sa najviac pestuje v Kalifornii.

Z toho by sa na prvý pohľad zdalo, že orech kráľovský má veľkú prispôsobovaciu schopnosť. Nie je to však tak. Je drevinou teplejších krajov, spadajúcou a čiastočne presahujúcou oblasti viniča a jedlého gaštana. Vzhľadom na vinič ide orech viac na sever a menej na juh.

Je pomerne citlivý na klímu a pôdu. Orechu všeobecne najviac škodia neskoré mrazy. Ak by sme však orech pestovali ako lesnú drevinu, to znamená pre kvalitné drevo, je tento činiteľ už druhoradým. Tu treba spomenúť, že neskoré mrazy menej škodia vo vyšších polohách s nižšou teplotou a viac na južných svahoch a v nižších polohách s vyššou teplotou. Odolnosť proti tuhým mrazom (zimám) je pomerne

Obr. 1. Pohľad na neskororašiaci typ orecha kráľovského.

dobrá. Boli teploty až —25 °C, pri ktorých zmrzli orechom len niektoré tenké konáre; ak má trhliny na kmeni, tieto sa rýchlo zaceľujú.

Z iných klimatických faktorov spomenutia hodná je iba jeho veľká svetlomilnosť. Snehovými a ľadovými polomami netrpí. Odoláva i prudkým vetrom, lebo má mohutne vybudovaný koreňový systém.

Čo sa týka pôdy, má rád hlbokú humóznu pôdu. S orechami sa však stretávame aj na pôdach suchých a vlhkých, kamenitých a chudobných na živiny, na hrebeňoch a v údoliach riek. Avšak príliš mokrým, ako aj piesočnatým pôdam sa vyhýba. Dr. E. Fankhauser pokladá u pôdy za podstatné len hĺbku a kyprosť.

Zo živín obsiahnutých v pôde najdôležitejšie je vápno. Vo vegetačnom období sa obsah vápna v kmeni, vo vetvách a listoch i niekoľkokrát zväčší.

Orech si udržuje, ba zlepšuje pôdu svojím hojným odpadom a tienením.

Orech kráľovský ako úžitková rastlina dáva temer pravidelne ročne bohatú úrodu vysokokvalitných plodov. Doteraz sa množil len zo semena, čím vznikali nové indivíduá sčasti odlišné od svojich pôvodných rodičov. V poslednom čase sa pokusne zavádza množenie vegetatívne (očkovaním a štiepením), čo má výhodu nielen v úspore času, ale zaručuje aj odovzdanie všetkých vlastností materského stromu novému indivíduu. Tento spôsob je potrebný pre rýchle rozmnoženie ešte sem-tam jestvujúcich dobrých typov.

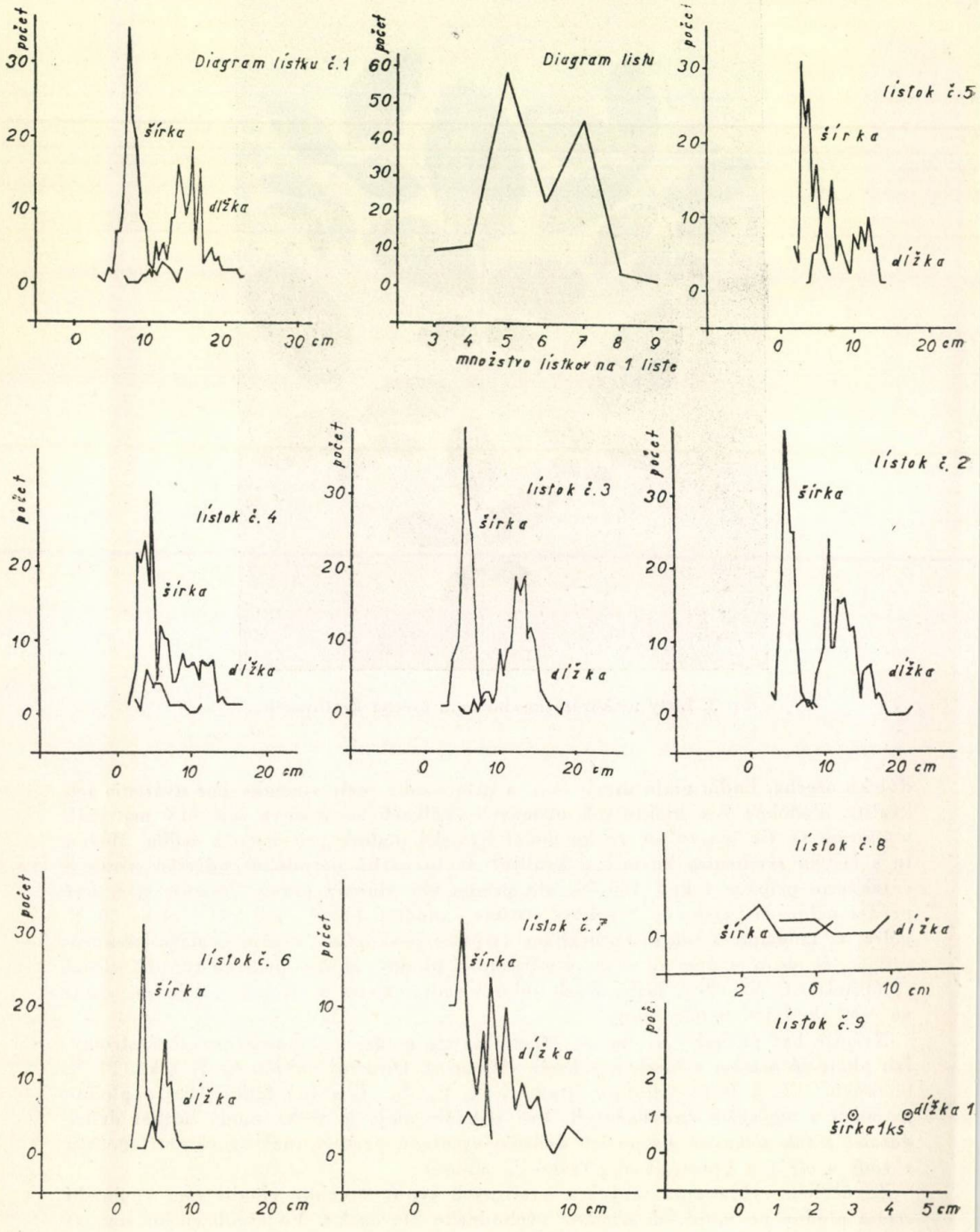
U nás sa orech pestuje — až na horské oblasti — skoro na celom území Slovenska. Žiaľ, z väčšej časti je to orech menej kvalitný, alebo nekvalitný. Obyčajne nikto nič nevie o jeho pôvode. Inokedy zase iba toľko, že vyrástol v susedstve, ne-

Obr. 2. Listy neskororašiaceho typu orecha kraľovského.

ďaleko orecha. Ľudia majú orech radi, a preto sadia malé stromky bez uváženia ich kvality. Podobne i v niektorých ovocných škôlkach sa vysieva semenný materiál, o ktorom sa vie len toľko, že ho dodal Krajský podnik pre osivo a sadbu. Možno tu s čistým svedomím hovoriť o kvalite? Je to veľká národohospodárska strata a v takomto prípade i keď 100 %, ale predsa zlé plnenie plánu. Nemôže nám byť predsa jedno, či pestujeme orechové stromy s plodmi, ktoré majú 50 % alebo 30 % jadra, či množíme stromy skororašiace (trpiace neskorými mrazmi), alebo neskororašiace, či ide o stromy so zlými vlastnosťami plodov, ako je prílišná tvrdosť, ťažká vylúpiteľnosť, zlá chuť, malý obsah tuku v jadre, alebo o stromy s dobrými vlastnosťami, keď ich u nás máme.

Nemôže byť pochyby o tom, že orechy patria medzi najcennejšie ovocné stromy. Ich plody sú mäsom a maslom prírody (Mičurin). Obsahujú okolo 60 % tuku, 17 % bielkovín, 13 % uhľohydrátov, vitamíny A, B_1, B_2, C a iné látky. Olej z plodov je jeden z najľahšie stráviteľných. Pre získanie oleja je treba plody nechať dobre dozrieť a tuk získavať iba po ich dobrom vysušení, pretože inak sa vytvorí emulzia z vody a oleja, z ktorej sa olej ťažko dá oddeliť.

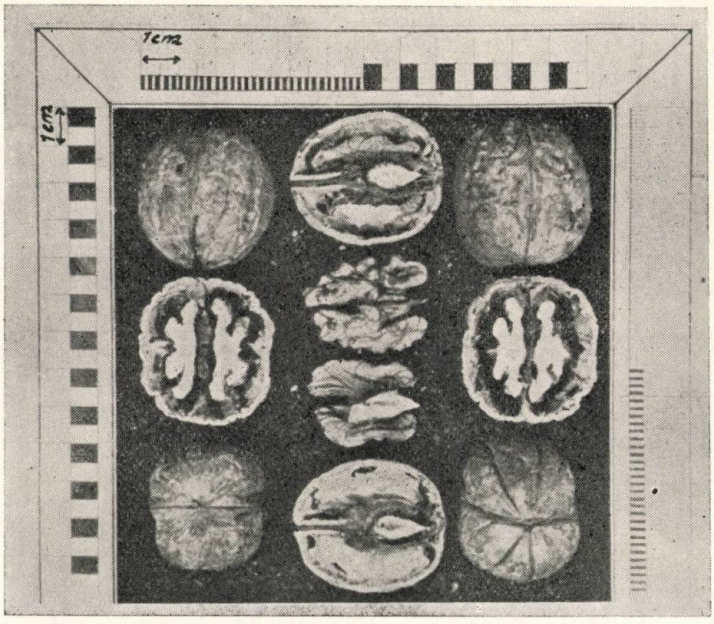
Za účelom vyhľadania takýchto kvalitných typov orechov chodil som v období zretia plodov po mnohých obciach východného Slovenska. Vo všeobecnosti som sa stretával s orechami strednej kvality alebo s orechami menej kvalitnými a čo do



Obr. 3. Diagramy listov.

tvarov plodu s nesmiernou variabilitou, počnúc veľkoplodnými, cez okrúhle, podlhovasté, až po úplne malé, rozličnej tvrdosti, ryhovitosti, chuti a farby jadra. Čo do množstva plodov pospolu s plodami ojedinelými (1 až 2 kusy), chumáčkovitými (3 až 10 kusov) a hroznovitými (vyše 10 kusov).

Z väčšej časti stromy trpeli čiernou škvrnitosťou, spôsobenou baktériami *Pseudomonas juglandis* a hnedou škvrnitosťou, spôsobenou hubou *Marsonia juglandis*.

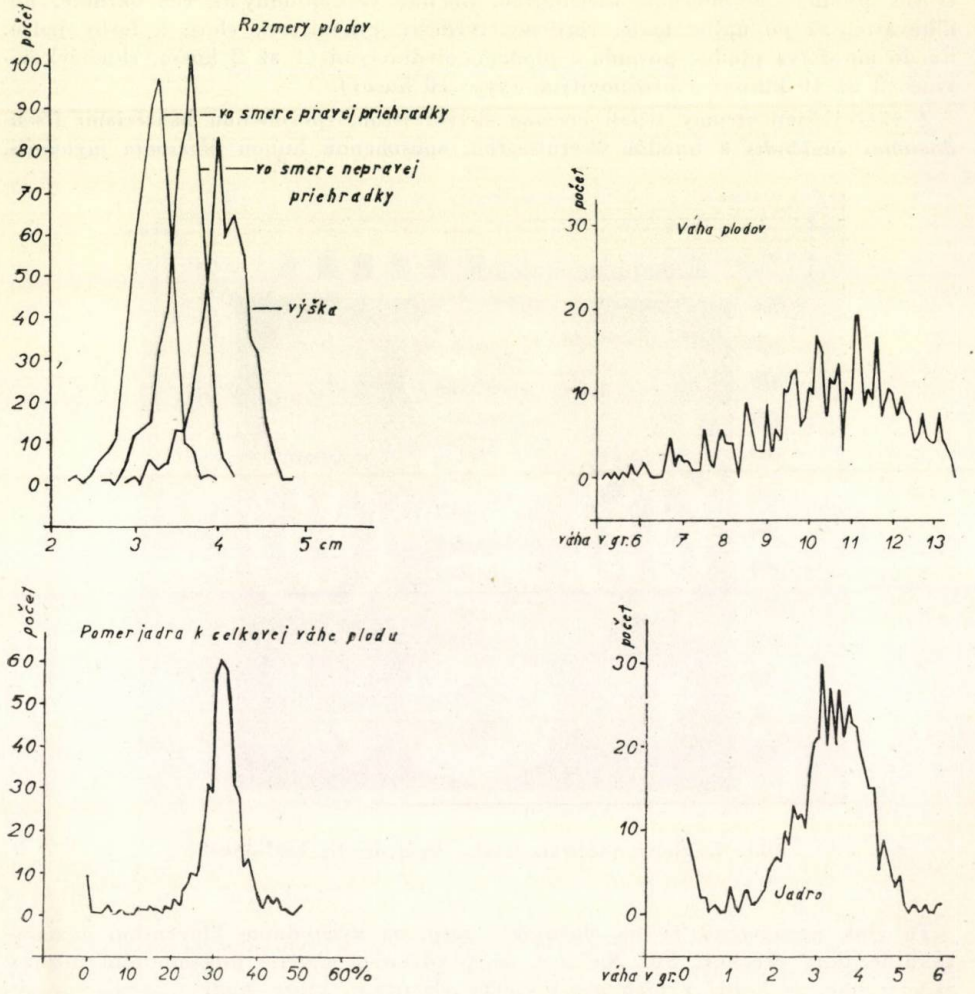


Obr. 4. Plody neskororašiaceho typu orecha kráľovského.

To však neznamená, že na Slovensku, resp. na východnom Slovensku, nemáme kvalitné typy orechov. Sú! Niektoré už poznáme a mnohé budeme ešte poznať. Samozrejme, že každý z nich nemá všetky vlastnosti, ktoré žiada spotreba, predsa však niektoré má, takže môže slúžiť ako východiskový genetický materiál.

Bol som upozornený na jeden strom v chotári obce Sabinov, ktorý má niekoľko dobrých vlastností. Pri jeho prehliadke a pohovore s tamojším záhradníkom som zistil tieto údaje: je asi 30 až 35 rokov starý, kôra kmeňa je šedobiela, mierne ryhovaná, výška kmeňa 140 cm, hrúbka 34 cm, koruna pravidelne rozložená, šírky 9 m a výšky 12 m. Vysadený je na miernom južnom svahu blízko cesty, v orechovo-čerešňovom sade, pri spone 14×12 m s medziradami čerešní na 7 m. Čo bolo na prvý pohľad zarážajúce je, že mal listy a plody sýto zelené (august), bez škvŕn spôsobených už spomínanou hubou a baktériami. Ani iné príznaky chorôb som nespozoroval, hoci všetky okolité orechové stromy nimi trpeli. Pre trocha presnejšie vyhodnotenie pozbieral som 150 listov, v období zretia zase plody a zmeral som ich. Vyhodnotenie je zrejmé z obr. 3 (diagram 1—9).

Zo 150 listov 58 malo po 5 lístkov na jednom liste, 45 po 7 lístkov, 22 po 6 lístkov,



Obr. 5. Diagramy jadra a plodov.

11 po 4 lístky, 10 po 3 lístky, 3 po 8 lístkov a jeden 9 lístkov na jednom liste. Nervatúra listov je pravidelná a súhlasná s listami iných typov orechov. Chĺpky sú iba v úžľabí bočných nervov. Trocha nezvyklé u listov tohto stromu je nepomerne väčší posledný nepárny lístok, najmä u listov s 5 lístkami.

Z diagramu 1 až 9 (na obr. 3) vychádzajú tieto priemery pre jednotlivé lístky:

lístok č. 1 14—17 cm × 7 cm,
lístok č. 2 10 cm × 5 cm,
lístok č. 3 12—13 cm × 5 cm,
lístok č. 4 5—7 cm × 3—5 cm,
lístok č. 5 7 cm × 3—4 cm,
lístok č. 6 6 cm × 3 cm,

lístok č. 7 5—6 cm × 3,5 cm,
lístok č. 8 4—6 cm × 3 cm,
lístok č. 9 4,5 cm × 3 cm (1 ks).

Plod, orech, je nepravidelne elipsovitý, mierne sploštený v smere nepravej priehradky. Vrchná časť plodu je ku hrotu mierne prehĺbená. Jedna polovica orecha je o málo menšia než druhá. Chuťove je jadro dobré, avšak pre pomerne dosť veľký obsah vody hodne zoschýna, čím sa jeho kvalita veľmi znižuje. Priemerné rozmery z 500 plodov sú štatisticky vyhodnotené takto:

1. Výška plodov:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 41{,}23 \pm 3.\ 0{,}14$ mm; $s = \pm 3{,}16$ mm.

2. Maximálny ∅ v smere nepravej priehradky:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 31{,}71 \pm 3.\ 0{,}076$ mm; $s = \pm 1{,}70$ mm

3. Maximálny ∅ v smere pravej priehradky:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 36{,}4 \pm 3.\ 0{,}055$ mm; $s = \pm 1{,}24$ mm.

4. Váha plodov:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 11{,}08 \pm 3.\ 0{,}08$ g; $s = \pm 1{,}86$ g.

5. Váha jadra:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 3{,}64 \pm 3.\ 0{,}12$ g; $s = \pm 2{,}76$ g.

6. Pomer jadra k celkovej váhe:

$\bar{x} \pm s_{\bar{x}} = 34{,}45 \pm 3.\ 0{,}26$ %; $s = \pm 5{,}89$ %.

Úrodnosť, i keď je každoročná, je pomerne malá. Roku 1955 bola celková úroda okolo 10 kg v suchom stave. Príčinou toho bude pravdepodobne neskorý čas kvitnutia, ktorý vylučuje možnosť opelenia peľom z okolitých stromov. Otázka kvitnutia samčích a samičích — či ide o kvety proterandrické alebo proterogynické — nie je mi pre neskoré pozorovanie známa.

Z celkového krátkeho opisu je zrejmé, že je to strom menej kvalitný čo do akosti (malá úrodnosť, malé % jadra, zosýchavosť), avšak iné dobré vlastnosti, ako rašenie a kvitnutie po neskorých mrazoch a odolnosť proti chorobám, ktoré u stromov orecha kráľovského nachádzame len zriedka, nás oprávňuje pozorovať ho ďalej a použiť ho ako dobrý a cenný východiskový genetický materiál. Veľký význam by mohol mať aj pre lesné hospodárstvo, kde prvoradou vecou je produkcia dreva, ktorá sa tvorí najmä na zdravých a odolných typoch. Nebolo by od veci pestovať ho pokusne v nejakej vhodnej skladbe.

Avšak nielen tento, ale aj mnoho iných a cennejších typov zdobí záhrady našej krásnej vlasti. Treba ich len hľadať a viacej si ich všímať. Myslím, že v tomto smere sa žiaden druh, resp. odroda takých kvalít toľko nezanedbáva ako práve orech kráľovský.

SÚHRN

Autor sa v prvej časti článku zaoberá oblasťou pôvodného rozšírenia orecha kráľovského a jeho postupným rozšírením do našich krajov. Ďalej jeho nárokmi na pôdu a klímu. V druhej časti opisuje vlastnosti neskororašiaceho typu orecha kráľovského zo Sabinova. Článok je doplnený fotografiami stromu, plodov a listov, ako aj grafmi o variabilite plodov a listov.

Do redakcie došlo 14. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Cronbach W., 1938, *Die Walnuss und ihre Sorten in Schrifttum.* Gartenbauverlag Trowitzch Sohn, Frankfurt, Berlin. — 2. Kronfeld H., 1888, *Beiträge zur Kenntnis der Walnuss.* Engl. Bot. Jahrb. 9, 280—304. — 3. Schröter C., Wangerin W., 1938, *Blütenpflanzen Mitteleuropas.* Verlagsbuchhandlung Eugen Umler, Stuttgart, 255—291. — 4. Pokorný J., 1952, *Ořešáky.* Praha. — 5. Zarubin A. F., 1954, *Vosstanovlenije lesov južnoj Kirgizii.* Moskva A. H. — 6. Časopisy: *Forstliche Rundschau,* Z. f. Weltforstwirtschaft. 10, 1, 1937, 135. Jahrbuch der St. Gallischen naturwissensachftlichen Gesellschaft. 1936, 1—88.

ПОЗДНОРАЗВИВАЮЩИЙСЯ ТИП ГРЕЦКОГО ОРЕХА

В первой части статьи автор разбирает вопрос об исходных областях распространения грецкого ореха и его постепенном проникновении в наши края, а также коротко говорит о его требовательности к почве и климату. Во второй части описывает свойства позднораэвивающегося типа ореха из Сабиновска. Статья дополнена фотографиями дерева, плодов и листьев, а также графиками о переменчивости плодов и листьев.

Ботанический сад САН г. Кошице

SPÄTTRIEBENDER TYP DER WALNUSS

Im ersten Teil seiner Abhandlung befasst sich der Verfasser mit dem Gebiet der ursprünglichen Verbreitung der Walnuss und mit ihrer sukzessiven Ausbreitung in unser Gebiet. Im weiteren werden in Kürze die Boden — und Klimaansprüche der Walnuss besprochen. Im zweiten Teil werden die Eigenschaften des sich spät entwickelnden Types der Nuss aus dem Gebiet von Sabinov beschreiben. Der Artikel ist mit Photographien des Baumes, der Früchte und Blätter, sowie auch durch Graphe über die Variabilität der Früchte und Blätter ergänzt.

Botanischer Garten der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

POZNÁMKY ZO ŠTUDIJNEJ CESTY V BULHARSKU

ЗАМЕТКИ ИЗ УЧЕБНОЙ ПОЕЗДКИ В БОЛГАРИИ

NOTIZEN EINER STUDIENREISE IN BULGARIEN

Anton Kováčik

Výskumný ústav rastlinnej výroby ČSAZV v Ruzyni

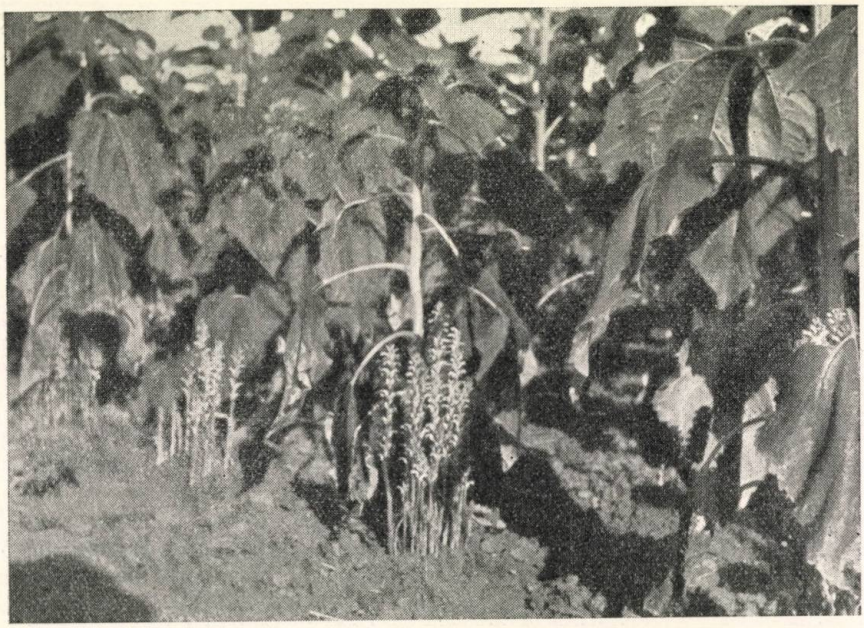
Od 13. júla do 10. augusta 1956 som na študijnej ceste v Bulharsku navštívil niekoľko vedeckých ústavov a výskumných staníc pri BAV a MP, kde som sa zoznámil s vynikajúcimi pracovníkmi, ich výsledkami práce a pracovnými metódami. Pretože moja študijná cesta bola zameraná na štúdium šľachtenia slnečnice, išlo mi predovšetkým o návštevu ústavov zaoberajúcich sa touto prácou. Pozornosť som však venoval i otázkam všeobecne pestovateľským.

Celkove som navštívil šesť pracovísk zaoberajúcich sa výskumom šľachtenia slnečnice. Ako prvý som navštívil Ústav ochrany rastlín pri MP v Sofii, kde šľachtiteľskú prácu so slnečnicou vedie mladší vedecký pracovník N. Mitov. Práce tohto oddelenia so slnečnicou sú zamerané na vyšľachtenie odolných odrôd slnečnice proti hrdzi (*Puccinia helianthi* Schw) a záraze (*Orobanche cumana*) cestou vegetatívnej hybridizácie, pričom krížia druh: *Helianthus annuus s Xanthium italicum, X. echinatum, X. canadense, X. strumarium.* Veľmi zaujímavý je druhý spôsob boja proti hrdzi — agrotechnickými opatreniami — pričom sa vychádza z biologických vlastností hrdze. Usudzuje sa, že semená slnečnice, na ktorých sú teleutospóry, nie sú nositeľom obnovenia a rozšírenia nákazy hrdze. Samosevy sa považujú za najčastejšie a prirodzené pojidlo pre vznik nákazy z roka na rok. So vzdialenosťou od prameňa nákazy sa znižuje kompaktnosť spermogónií a aecidií. Značne sa znižuje aj objavenie sa a rozšírenie najnákazlivejšieho štádia hrdzí — uredoštádia. Pri výskyte nákazy (na zvyškoch minuloročných rastlín) najčastejšie a najviac spermogónií a aecidií sa nachádza na deložných lístkoch a na koreňovom kŕčku slnečnice. Rozšírenie nákazy ide smerom vertikálnym, t. j. od deložných lístkov k vrcholu rastliny a závisí jednak od meteorologických faktorov (teplota, vlhkosť vzduchu, zrážky, rosa) a jednak od štádiového vývoja slnečnice. Spermogónie a aecidie sa nachádzajú predovšetkým na štadiálne mladých častiach rastliny. Toto sa vzťahuje aj na uredoštádium a možno ho spojiť s rastom listovej čepele.

Dôsledky plynúce z toho pre prax sú: nepestovať kultúru slnečnice bližšie než 500 m od plochy, kde sa pestovala minulého roku a vykonávať základné spracovanie pôdy i na susedných plochách, zaorať opadnuté lístie slnečnice, ktoré nesie teleutospóry. Bojovať proti samovýsevom. Pri prvom kyprení pôdy treba rastliny zľahka prihŕňať malým množstvom zeme, aby sa zakryli deložné listy a koreňový kŕček, čím sa blokuje vytváranie spermogónií a aecidií a zabraňuje sa rozšíreniu alebo

utváraniu aecidiospór. Najväčší efekt v boji proti hrdzi sa dosahuje pri komplexnom vykonaní týchto troch opatrení.

Na Ústave rastlinnej výroby pri BAV v Sofii oddelenie genetiky a šľachtenia rastlín vedie prof. Reine Georgieva, šľachtením slnečnice sa zaoberá ml. ved. pracovníčka Iordánka Georgieva. Práce tohto oddelenia sa týkajú štúdia vplyvu cudzorodého peľu pri krížení (biológia oplodnenia), vegetatívnej medzidruhovej hybridizácie slnečnice, rajčiakov, zemiakov ap. a začínajú práce s kolchicinom, zatiaľ ešte bez výsledkov.



Obr. 1. Záraza-Orobanche cumana L. na poraste slnečnice.

Medzidruhová hybridizácia slnečnice je zameraná na získanie hybridného materiálu odolného proti záraze (*Orobanche cumana*) vegetatívnym a pohlavným krížením druhu *Helianthus annuus* s *Helianthus tuberosus, H. decapitalus, H. rigidus, H. lactiflorus.* Takto vypestované hybridné rastliny slnečnice sa vyznačujú v F_1 mohutným vzrastom, sú vysoké, silne vetviace v pazuchách listov, stopky listov majú antocyánové sfarbenie. V ďalších generáciách možno pri štepení vybrať vhodných jedincov pre ďalšiu šľachtiteľskú prácu. Hybridy sa vyznačujú väčšou odolnosťou proti záraze a majú vyššiu olejnatosť v porovnaní s rodičmi.

V tomto oddelení bol veľký záujem o výsledky prác v medziodrodovej hybridizácii slnečnice u nás, najmä o výsledky a postup prác pri anatomickom pozorovaní (meranie prieduchov, peľových zŕn ap.) odrodových krížencov. Na dodatočné požiadanie tohto oddelenia na spiatočnej ceste do Sofie som diskutoval s pracovníkmi o uvedených prácach z vlastných pokusov.

Na Biologickom ústave pri BAV v Sofii práce so slnečnicou vedie starší ved. prac. P. Mäždrakov. Hlavným zameraním tohto ústavu je štúdium vplyvu stimulačných

látok na rastlinný organizmus. Stimulácia sa vykonáva cestou chemickou, fyzikálnymi agensmi a biogennými preparátmi. Z doterajších prác tohto ústavu sa usudzuje, že stimulované organizmy majú aktívnejšiu fermentatívnu činnosť, vzrast; úroda, produkty a kvalita sú lepšie. Ide predovšetkým o cukrovku, u ktorej sa cukornatosť zvyšuje o 1 %, u kukurice škrobnatosť o 2—3 % proti nestimulovaným. Naproti tomu však stimulácia pšenice a slnečnice nedala pozoruhodnejšie výsledky.

Práce cytologickej sekcie sú zamerané na využitie stimulácie v medicíne (regeneratívna činnosť ap.).

Obr. 2. Východisková škôlka na kríženie. V pozadí (vysoký) Helianthus rigidus.

Na Poľnohospodárskej hydromelioračnej stanici v Pavlikény vedie oddelenie šľachtenia rastlín starší ved. prac. D. Grozev. Celá práca tohto ústavu je zameraná na štúdium vodného režimu u kultúr: pšenice, kukurice, cukrovky a slnečnice, techniku zavlažovania, agrotechniku (plocha výživy a hnojenie pri podmienkach zavlažovania), výskum vhodných vlastných i cudzích odrôd na tento cieľ. Súčasne pracuje i pôdne melioračné laboratórium, ktoré rozpracúva tento problém pre ľahké čiernozemné pôdy (koeficient vlahy plný a predelený, koeficient vertikálnej a bočnej filtrácie, koeficient vädnutia, objemová váha pôdy, zmeny pôdnej štruktúry v 1. roku, v 2. roku a v 3. roku a dynamika pôdnej vlahy). Na tieto závlahové účely bola r. 1950 dobudovaná veľká vodná priehrada Alexander Stanbolijský o rozlohe 11 km^2 s 20 km dlhým kanálovým zariadením, dodávajúcim 250 000 000 m^3 vody za 1 hodinu. Kanál prechádza cez 5 podhorských tunelov dlhých 3—5 km.

Oddelenie fytopatológie tohto ústavu, ktoré r. 1954 ukončilo entomologický problém u repky so škodcami: *Athalia colibri Christ.* — pilatka repková a *Entomoscelis*

adonidis Pall — pásavka hlaváčková a repková, pracuje súčasne na škodcovi *Ceutorrhynchus sulcicolis Payk a C. Roberti Gyel* (Krytonosci).

Práce so slnečnicou sa zameriavajú na vyšľachtenie odrôd strednej výšky, odolných proti záraze. Hybridný materiál sa získava jednak cestou pohlavnej medziodrodovej hybridizácie, reciprokým krížením a zmesou peľu alebo cestou medzidruhovej hybridizácie druhu *H. annuus* s *H. tuberosus*. Pri šľachtení sa spočiatku postupovalo podľa metód sovietskych šľachtiteľov (Pustovojta, Morozova, Ždanova a iných) s niektorými technickými zmenami. Teraz sa v tomto oddelení pracuje

Obr. 3. Vegetatívne hybridy v F_2. V strede (nízka) kontrola 3—18, vpravo a vľavo hybridy: $\frac{\text{H. annuus L.}}{\text{H. tuberosus L.}}$ x H. tuberosus L.

podľa vlastnej metódy D. Grozeva. Šľachtenie sa zameriava na dlhý tvar semena s tmavou farbou.

Agrotechnika slnečnice je zameraná na výskum plochy výživy pri rôznych sponoch a pri rôznom počte rastlín v hniezde, pri zavlažovacom systéme. Z doterajších výsledkov tohto ústavu sa odporúča ako najvhodnejší spon 60 × 60 cm s 1—2 rastlinami striedavo v riadkoch 2:1 (:.) alebo 70 × 70 cm s 2 rastlinami v hniezde 2:2

(::), pričom sa musí dbať na to, aby boli rastlinky slnečnice pri jednotení vzdialené od seba aspoň 10 cm. Zavlažovanie slnečnice prvýkrát robí sa vo fáze 4—5 párov pravých listov a druhýkrát v období masového kvitnutia, čo zvyšuje výnos o 2—3 q v porovnaní s kultúrou slnečnice nezavlažovanej.

K jedným z najstarších pracovísk so slnečnicou v Bulharsku patrí Poľnohospodárske výskumné pole v Suvorove. Tu boli vyšľachtené a dané do praxe prvé odrody slnečnice šľachtiteľom P. Kniazkovom (terajším riaditeľom), ako N 3-18 a N 15-16, ktoré až do roku 1944—45 zaberali najväčšiu časť plochy určenú pre pestovanie slnečnice. Neskôr však ustúpili odrode N 75, odolnej proti záraze.

Na tomto ústave sa v šľachtení slnečnice hodne používa metóda inzuchtu a ňou bola vyšľachtená nová odroda N 85. Šľachtiteľ Knizkov sa na inzucht pozerá ako na spôsob rozdelenia odrody na jednotlivé časti, kde druhým a ďalšími rokmi sa získavajú rozličné rozdiely. Pre jednotnejšie vzchádzanie a menšie napadnutie škodcami a chorobami odporúčajú skorú sejbu slnečnice. Výživná plocha pre slnečnicu sa odporúča 0,26 m^3, čomu odpovedá spon 65/60 × 40 cm o výsevnom množstve 20—25 kg/ha. Pri mechanizácii prác sa odporúča spon 70 × 70 cm s 2 rastlinami v hniezde, alebo 2:1 s výsevom 15—20 kg/ha semien. Tak ako na mnohých VÚ v Bulharsku i tu sa venuje veľká pozornosť výskumu slnečnice ako predplodiny pod ozimnú pšenicu. Výsledky prác v tomto smere ukazujú, že slnečnica sa javí dobrou predplodinou pre ozimnú pšenicu, ak je prihnojená 20 t maštaľného hnoja, pričom úroda pšenice je lepšia než po leguminóznych predplodinách:

po vike + ovos (zmes)	úroda pšenice	2570 kg/ha,
po fazuli	úroda pšenice	2550 kg/ha,
po slnečnici	úroda pšenice	2670 kg/ha.

Výsledky s ohŕňaním slnečnice neukázali absolútny vplyv na úrodu, naopak, javia sa škodlivými pre zväčšenie vodného výparu z pôdy.

Práca semenárska sa vykonáva s dvoma odrodami slnečnice: VNI-IMK 6540 a N 164.

Poľnohospodársko-vedeckovýskumný ústav v Generál Toševe

Tento ústav patrí k jedným z najväčších v Bulharsku, ktorého úlohou je vykonávať teoretický a základný výskum všetkých poľnohospodárskych kultúr. Má 7 oddelení. Oddelenie pre olejnaté rastliny vedie starší ved. pracovník P. Petrov, laureát štátnej ceny za vyšľachtenú odrodu slnečnice N 75. Oddelenie pracuje so slnečnicou a ľanom. Zameranie prác u slnečnice je podobné ako v predošlých ústavoch, t. j. získať cestou pohlavného medziodrodového kríženia odolné odrody proti záraze. Osobitná pozornosť sa venuje biológii zárazy. Záraza je samosprašná a má veľký koeficient množenia. Na jednej lodyhe je až 500 000 semien zárazy. V 1 g je približne 250 000 semien. Zistilo sa, že jedným z prechovávateľov zárazy je *Arthemisia maritina*, ktorá sa hojne vyskytuje pri pobreží Čierneho mora. Semeno zárazy má schopnosť uchovať sa v latentnom štádiu v pôde až 15 rokov.

Veľká pozornosť sa venuje agrotechnike slnečnice a jej využitiu ako predplodiny pod ozimnú pšenicu.

Práce s ľanom sú zamerané na vyšľachtenie suchovzdorných a výnosných odrôd. V boji proti burinám odporúčajú hlbokú orbu s predplúžkom na 35 cm. Ako najvhodnejší čas pre výsev považujú, keď je pôda v hĺbke 10 cm vyhriata na 7—8 °C. Za najvhodnejšie množstvo rastlín na jednotku plochy odporúčajú 1300 rastlín na

1 m^2 (8—9 kg), čo umožňuje dvojnásobne rýchlejšiu prácu pri zbere a boji proti burinám.

Záverom chcem poukázať, že terajšie šľachtiteľské práce pri slnečnici majú v celom Bulharsku rôzne cesty, ale jeden cieľ — boj proti záraze, hrdzi a peronospóre — vyšľachtiť rezistentné odrody. Veľká pozornosť sa venuje semenárskej práci. Sú si vedomí jej dôležitosti pri výrobe semien s výbornými osivovými kvalitami a vysokou úrodnosťou, ktorá sa nedá dosiahnuť bez poznania povahy rastlín a ich požiadaviek na existenčné podmienky. Semenárska práca sa nikdy nerobí na jednom ústave viacej ako s dvoma odrodami.

Nové nádejné odrody sa skúšajú v Štátnej odrodovej skúšobni. Šľachtiteľ ich prihlasuje vtedy, keď novošľachtenie sa v medzistaničných skúškach ukázalo lepšie než doterajšie uznané odrody, aspoň v niektorých vlastnostiach. Po 3 rokoch sa rozhodne o uznaní novej odrody a navrhne sa prémia.

Nakoniec treba poznamenať, že bulharskí vedeckí a výskumní pracovníci mi veľmi ochotne vychádzali v ústrety, vyložili svoje metódy práce a získané výsledky. Podobne i BAV i Ministerstvo poľnohospodárstva prejavilo veľkú starostlivosť pri zostavovaní programu a celkovej organizácii študijnej cesty, začo i touto cestou si pokladám za povinnosť sa im poďakovať. Nie menšou vďakou som zaviazaný i SAV za umožnenie tejto študijnej cesty.

Do redakcie došlo 31. októbra 1956

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

DO DISKUSIE

ČMELIAK A VČELA NA ĎATELINE LÚČNEJ

Príspevok k štúdiu a diskusii

Ján Hejtmánek

Výskumný ústav včelársky Slovenskej akadémie vied v Liptovskom Hrádku

Z názvu štúdie inž. V. Čumakova (Poľnohospodárstvo 2, 1956) by sa dalo predpokladať, že činnosť čmeliakov a včely medonosnej pri opeľovaní našej najrozšírenejšej krmoviny sa všestranne vyhodnotí. Nazdávam sa, že tento pokus u oboch spoločenských včiel neodznel náležite kriticky. Poznatky o včele medonosnej v úlohe opeľovača ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense*) sa v autorovom pojatí témy sústreďujú na jej pudové nedostatky bez zreteľa na určité prednosti pred čmeliakmi. Preto by v tomto podaní publikovaná práca neprispela snahe uzavrieť túto, pre krmovinárstvo dôležitú, otázku.

Zapodieval som sa otázkou využitia včely medonosnej na opeľovanie ďateliny lúčnej v našich podmienkach i praktici na štátnych majetkoch jej venovali pozornosť. Po našich skúsenostiach by som sa nedíval na vec prísne z hľadiska prvenstva toho ktorého opeľovača. To by som považoval za úzko chápané stanovisko. Sledovaní hmyzí opeľovači majú v zúrodňovaní kvetov ďateliny lúčnej prednosti aj nedostatky Za správnejšie stanovisko by som považoval *priznať činnosti našich opeľovačov význam komponentov biocenózy* semenárskych dielcov ďateliny lúčnej. Včely po usmernenom nálete a prirodzení opeľovači ďateliny lúčnej čmeliaci sa svojimi vlastnosťami môžu doplňovať.

Autor sa odvoláva na výsledky usmerneného včelieho letu na určitých pracoviskách, ktoré nedoniesli očakávaný výsledok. Pokusníci asi očakávali jednoznačné, spontánne výsledky a sklamali sa. Sami sme tiež vo všetkých kontrolovaných pokusoch nedospeli k priaznivým výsledkom. Napriek tomu nepodceňujeme význam včiel pri zvyšovaní úrody semien ďateliny lúčnej a ako ukazujú zprávy z praxe na štátnych majetkoch na Slovensku, bol náš názor opodstatnený. Skúmanie príčin neúspechu v niektorých prípadoch nás upozornilo, že vec je zložitejšia ako sa nám sprvoti videla. Treba si uvedomiť, že podkrmova-

ním včelstva aromatizovaným sirupom sa usilujeme vyvolať návštevu včiel na kvetoch ďateliny lúčnej, ktoré nemožno, pravda, označiť za včelomilné. Nezmeníme skutočnosť, že „vernosť" včiel kvetom určitej rastliny sa dostavuje po náleze potravy a trvá do tých čias, kým kvet meduje. Teraz lepšie pochopíme spomenutú už podmienenosť výsledkov.

Podmienky, ktoré rozhodujú o úspechu metódy usmerneného letu včiel na ďatelinu lúčnu, dúfam, náležite už poznáme. Rozdelili sme si ich na faktory poveternostné, vegetačné a včelárske. Všeobecne by sme mohli povedať, že podmienky pre usmernený nálet sú v podstate najspoľahlivejšie, ak ďatelina lúčna primerane, hoci na krátky čas, zameduje a nektár sa stane včelám o niečo dostupnejší ako býva za obvyklých okolností. Ako veľmi dôležitý moment úspechu by som ďalej prizvukoval neprítomnosť konkurenčných rastlín, vegetačný stav kultúry ďateliny lúčnej a i. Druhý prípad už správne postrehli na Výskumnej stanici v Keřkove.

Na naše hľadisko som autora príspevku upozornil na porade krmovinárov v Brne 7. V. 1953 a v Lipt. Hrádku 20. V. 1953. V publikovanej práci si autor nevšíma naše skúsenosti a ani nezaujal stanovisko k výsledkom uverejneným v našich odborných časopisoch Slovenský včelár 7—8/1951, Včelárstvo 6/1952, Včelařství 6/1953 a v ďalších štúdiách (napr. Kratochvíl 1948).

Vyjasnenie veci a bližšia spolupráca krmovinárov a včelárov by pomohla zvyšovaniu úrodnosti semien. Včelársky význam ďateliny lúčnej má len charakter slabej podnecovacej pastvy. Radi budeme kvitovať *viacej zbližovacích momentov krmovinárov a včelárov*. Oddeľovanie blízkych odvetví poľnohospodárstva by viedlo ku skresľovaniu skutočnosti a význam včiel ako opeľovačov ďateliny lúčnej by sa mohol ďalej nesprávne vykladať.

Podrobnejšie rozoberiem jednotlivé odseky publikovanej práce:

1. Nikto nezapochybuje, že činnosť väčšiny u nás žijúcich druhov čmeliakov treba vysoko hodnotiť ako prirodzených opeľovačov ďateliny lúčnej. Stačí sledovať ich rýchlosť a vytrvalosť na kvetoch tejto krmoviny. Treba však zdôrazniť, že čmeliaci sa neobjavujú všade v primeranom množstve. Jednoročné spoločnosti sú malé a pre hniezdenie nenachádzajú vždy vhodné podmienky. Agronóm sa na náhodilý výskyt čmeliakov nemôže spoľahnúť, najmä v oblastiach na čmeliakov prirodzene chudobných. Čmeliaci pašeráci nektáru, hojne rozšírené druhy *Bombus terrestris a B. lucorum*, narušujú vlastne usmernený nálet včiel. O ich činnosti sa sám inž. V. Čumakov presvedčil na Vígľaši a v Hrádku pri Pacove. Nebolo by hádam správne považovať pašovanie nektáru včelami na čmeliakmi nahryzených kvetoch za pudový nedostatok včiel, ako by sa mohol čitateľ domnievať z textu pôvodnej práce. Usmernený nálet podnecuje včely k príslušnému zdroju nektáru, ktorý lietavky, pochopiteľne, vyhľadávajú v kvete najprístupnejšou cestou.

Na tomto mieste chcem upozorniť na určité prednosti včely medonosnej pred

čmeliakmi na ďateline lúčnej. Je to veľká rozmnožovacia schopnosť ovládaná včelárom, trvalé spoločnosti, podmienky pre chov a mobilnosť včelých úľov (kočovné včelárstvo). Nálet včiel na kvety ďateliny lúčnej treba samozrejme usmerňovať. Ako som už poznamenal, pomoc včelárstva nie je tu za všetkých okolností spoľahlivá. Treba si však uvedomiť, že aj výskyt čmeliakov je variabilný.

Ako včelári vieme, že včele medonosnej sa nektár ďateliny lúčnej stáva dostupnejší už prirodzenou cestou za suchších vegetačných pomerov pri druhej kosbe, za priaznivých poveternostných činiteľov pre sekréciu nektáru, pri nedostatku ostatných hmyzích konzumentov nektáru a pod. Na primerane dostupný nektár sú včely vnímavé a kultúra ďateliny lúčnej sa rýchlo zavčeluje. Skúsení včelári pozorujú, že za priaznivých podmienok tvorby nektáru v prírode aj normálne hlboké trubičky kvetov ďateliny lúčnej sa stávajú včelám dostupné. Záleží tu zase na konštelácii podmienok (slabý pohyb vzduchu od juhu, slnko v parách, teplota vzduchu okolo 25 °C a pod.). Na medovanie je tiež mimoriadne citlivá napr. lipa. Uvedené činitele posilňujú, pochopiteľne, usmernený let.

Pomery sa takto stávajú zložitejšie a len zo znalosti rozličných situácií správne zhodnotíme úlohu včiel v opeľovaní ďateliny lúčnej. V práci publikovanej v Poľnohospodárstve 2, 1956 sa uvedené okolnosti nebrali do úvahy. Zhodou okolností sa v pokusných podmienkach asi neobjavili priaznivé predpoklady pre úspech usmerneného náletu a záver z toho nebol správne vyhodnotený. Z neznalosti podobných okolností, ktoré pramenia z nedostatočnej spolupráce včelárov a krmovinárov, vychádza potom spor o prvenstvo včela či čmeliak, zaznávaniev čiel, poukaz na neúmerné náklady s prísunom včelstiev a pod.

Pri opakovaných porovnávacích pokusoch by som odporúčal štatisticky sledovať aj dĺžky cuciakov u čmeliakov a u včiel a hĺbku trubičiek ďateliny lúčnej. Sledovanú tému by tiež obohatilo vyhodnotenie činnosti samotárskych včiel, ktoré často vidíme na kvetoch ďateliny lúčnej.

2. Autor uvádza, že rýchlosť čmeliaka v doopeľovaní ďateliny lúčnej predstavuje zhruba trojnásobok práce včely. Takto hodnotiť túto činnosť v prospech čmeliakov by som nepovažoval za správne. Pomalšie pohyby jednotlivých včiel pri návštevách kvetov bude vyvažovať väčší počet lietaviek z včelstiev zalietaných na kultúru.

3. V teplejších denných hodinách je fáza náletu včiel skutočne maximálna. Progresivita náletu pri otepľovaní vzduchu u včiel však stúpa a za priaznivých podmienok navštívi kultúru viacej včiel ako čmeliakov. Domnievam sa, že autor nesprávne hodnotí tieto vzťahy, keď hovorí, že čmeliak vykoná za deň viacej práce ako včela. Správnejšie by bolo porovnať prácu obidvoch hmyzích spoločností — včelstva a kolónie čmeliakov. Aj v tomto smere by som činnosť našich opeľovačov považoval za doplnkovú.

4. Súhlasíme s pripomienkou, že včely sú menej otužilé proti nepriaznivému počasiu ako čmeliaci, ktorí vyletujú aj za zhoršených poveternostných podmienok.

5. Pripomienka, že včely sú koncom augusta menej aktívne, by potrebovala vysvetlenie. Nie je to snáď menšia aktivita jednotlivých včiel v porovnaní s čmeliakmi, ale skôr dôsledok sezónneho zmlaďovania včelstva. Predovšetkým v podhorských oblastiach Slovenska, napr. na Vígľaši, kde sa tiež robili pozorovania, vidíme po hlavnej znáške na sklonku leta úbytok včelích lietaviek. V teplejších nížinách Slovenska je tento biologický proces v úli v uvedenom ročnom období ešte málo znateľný. Preto prisunujeme včelstvá s mladými matkami.

6. Najväčšiu časť práce venuje autor vlastnosti včiel, ktoré „neochotne a len pomaly a postupne svoju návštevu na ďateline zväčšujú" (str. 275). V závere svojej práce uviedol negatívne výsledky z niekoľkých stanovíšť, kde zlyhával aj usmernený nálet. Na objasnenie nášho názoru v tejto najpodstatnejšej otázke sa vraciam k úvodu svojho príspevku a opakujem: mnohí krmovinári v praxi usmerňovania náletu včiel na ďatelinu lúčnu si náležite neuvedomujú, že výsledok opelenia tejto kultúry včelami záleží od *konštelácie podmienok*. Podobná situácia nastáva aj vo vzťahu čmeliaka k ďateline lúčnej (nedostatok hmyzu, pašeráci). *Usmernený nálet včiel sa nedá úspešne robiť náhodile, za každých okolností.*

V oblastiach chudobných na prirodzený výskyt čmeliakov je usmernený nálet včiel doteraz jediná agrotechnická pomôcka na zabezpečenie opeľovania kvetov. To nám zreteľne ukazuje aj prax. Výsledky v prospech včiel budú tým lepšie, čím dokonalejší bude súbor podmienok pre sústredenú návštevu na kvetoch ďateliny lúčnej. Z nich je sekrécia nektáru sprístupneného včelám jedným z popredných faktorov.

Napokon si dovoľujem upozorniť na používané výrazy „obsemenenie" (str. 276—277), ktorý treba nahradiť slovom *opelenie*, slovo „priblíženie" (str. 277) za výraz *prísun včelstiev*.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV. ČÍSLO 3. 1957

K OTÁZKE ČMELIAKA A VČELY NA ĎATELINE LÚČNEJ

Mikuláš Dolan

Podnetom k napísaniu tohto príspevku bol mi článok inž. V. Čumakova *Čmeliak a včela na ďateline lúčnej*, uverejnený v III. roč. Poľnohospodárstva 2. Chcem k tejto otázke pripojiť niekoľko skúseností z praxe.

Otázka zlepšenia a zvýšenia úrody semena ďateliny lúčnej nás, pracovníkov v živočíšnej výrobe na Štátnych majetkoch, veľmi zaujímala hneď od samého začiatku vzniku dnešných ŠM. Naša úloha zvýšiť stav a úžitkovosť hospodárskych zvierat narážala na nedostatok krmovín, čo priamo súviselo s nedostatkom kvalitného semena, najmä ďateliny lúčnej. Používali sa všetky možné prostriedky, aby sa dopestovalo viac semena, respektíve, aby sa dopestovalo potrebné množstvo akostného semena.

Ako inštruktor včelárstva na všetkých objektoch ŠM na Slovensku začal som uplatňovať metódu opeľovania kvetov ďateliny lúčnej usmerneným náletom včiel (drezúry). Po dôkladnom teoretickom a praktickom školení našich včelmajstrov na špeciálnom kurze na Výskumnom ústave včelárskom v Liptovskom Hrádku zaviedli sme túto metódu v širokom meradle do praxe. Hneď r. 1950 sme si overili účinky usmerneného náletu včiel na pokusoch 17.—25. VII. 1950 na ŠM na Vígľaši a na ŠM v Nitre. Pokusy boli na prísne vedeckom podklade podľa metodiky vypracovanej Výskumným ústavom včelárskym v Liptovskom Hrádku, za spolupráce našich agrotechnikov. Výsledky boli veľmi dobré. Úroda semena na zavčelenej ploche bola v Nitre trikrát a na Vígľaši priemerne až osemkrát väčšia ako na kontrolnej ploche. Pokusy sme robili ešte o rok neskoršie v Prievidzi a v Želiezovciach. V Prievidzi bol výsledok dobrý a v Želiezovciach bol výsledok negatívny.

Odvtedy sa u nás systematicky opeľujú parcely ďateliny lúčnej usmerneným náletom včiel. Podstatné zvýšenie úrody za určitých okolností si dobre všimli i naši spolupracovníci na oddeleniach, ktorí sú zainteresovaní na úrode a priamo žiadajú našich včelárov, aby včelstvá vyviezli na kultúry ďateliny lúčnej a urobili ich usmernenie letu. *Niekoľkoročné skúsenosti vo veľkom meradle ukázali, že včely sú dôležitým agrotechnickým činiteľom, ktorého podceňovať by bolo nesprávne.* V zásade môžeme povedať, že v suchom roku a najmä pri druhej kosbe sme mávali výsledky veľmi dobré, a to najmä vtedy, keď ďatelina lúčna mala priaznivé podmienky pre medovanie. Ak bol mokrý rok, trubičky boli

veľmi dlhé a ak k tomu ešte nebolo dosť tepla a netvoril sa nektár, bol úspech usmernenia včelieho letu veľmi problematický.

Za nepriaznivých podmienok sa totiž včely dostávali k nektáru otvorom, ktorý bol prehryznutý z boku do kvetnej trubičky. Je dokázané, že včely kvetné trubičky nikdy neprehrýzajú, ale idú pašovať nektár až vtedy, keď kvetné trubičky prehrýzli čmeliaci — pašeráci.

Zistili sme tiež, že na miestach, kde je čmeliakov málo, sú včely lepšími opeľovačmi. Nahryzené trubičky rýchlo schli a neprinášali očakávaný výsledok.

Čo sa týka množstva včiel pracujúcich na ploche 100 m², je nám do určitej miery ukazovateľom správnosti vykonávanej drezúry. Roku 1950 sme pri pokusoch na majetku Víglaš včelstvami z majetku Lučenec a Rimavská Sobota na parcele „Arendy", výmera 13,24 ha a na parcele Kocaň IV, výmera 13,72 ha napočítali priemerne 600—1000 včiel na 100 m². Na majetku Nitra na Hrúštove sme napočítali 1200 včiel na 100 m² a odvtedy považujeme drezúru za nedostatočnú, ak nenapočítame okolo 1000 včiel na 100 m².

Prekvapuje nás nedostatočný počet včiel pri pokusoch r. 1953 a 1954 uvedených v článku inž. Čumakova v tabuľke 3.

Čo sa týka čmeliaka a jeho opeľovacej činnosti, chcel by som uviesť toto: Už r. 1950 pri pokusoch na ŠM na Vígľaši a v Nitre som zistil nápadný rozdiel množstva a činnosti čmeliakov na jednotlivých miestach. Kým na Vígľaši ich bolo pomerne mnoho (30 na 100 m²), v Nitre ich bolo len málo (3 na 100 m²).

I keď berieme do úvahy skutočnosť, že čmeliak je usilovnejší, otužilejší a rýchlejší opeľovač a že svojím cuciačikom sa dostane až na dno kvetu ďateliny lúčnej, ostáva nám včela jediným spoľahlivým opeľovačom ďateliny lúčnej, s ktorým môžeme počítať, ktorého činnosť môžeme riadiť a ktorého prácu si môžeme zaplánovať.

Čmeliak ako opeľovač má proti včele tieto nevýhody:

1. vyskytuje sa nepravidelne,
2. nedá sa premiestiť na potrebné miesto v náležitom počte,
3. nechová sa a ak by sa i podaril jeho chov, nebude tento rentabilný, nakoľko neprináša vedľajší úžitok,
4. vplyvom použitia insekticídov, najmä postrekov lesov, na mnohých miestach vymiera, kým včely sa dajú chrániť (uzatvorenie v čase poprašovania, premiestenie na nové stanovište),
5. potrebná práca včely sa dá usmerňovať a plánovať, kým čmeliak opeľuje len náhodne a nespoľahlivo,
6. v prípade výskytu chorôb sa nedá systematicky liečiť a jeho výskyt je potom neistý.

Z uvedených príčin môžeme sa spoliehať v prvom rade po usmernenom nálete na naše včely ako opeľovačov ďateliny lúčnej, hoci ich často čmeliaci svojím výkonom a usilovnosťou predstihnú.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

RECENZIE

PRÁCE VÝSKUMNÉHO ÚSTAVU PRE VINOHRADNÍCTVO A VINÁRSTVO V BRATISLAVE Ved. redaktor Inž. Ladislav Laho. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava 1955, str. 389. Brož. Kčs 44,70.

Inž. L. Laho v úvodním článku: *Informačné údaje o výskumnom ústave pre vinohradníctvo a vinárstvo v Bratislave* uvádí vývoj vinářského výzkumu u nás a informuje o dnešní organisační struktuře tohoto celostátního resortního výzkumného ústavu.

Inž. D. Pospíšilová referátem: *Vyšľachtenie nových odrôd vinnej révy* obeznamuje s metodami novošlechtění: isolace a kastrace květenství, opylování, vypěstění semen, jejich stratifikace a výsev a výchova semenáčků. Hodnotí volbu výchozích odrůd a sleduje variabilitu zvolených znaků v první filiální generaci semenáčů. Při svých vědecko-výzkumných pracích sleduje také stadijnost a jiné fysiologické zákonitosti a morfologické zvláštnosti semenáčů. Sděluje pozoruhodné údaje o nových odrůdách, které po uznávacím řízení a vyzkoušení v praxi splní pravděpodobně úkol vládního usnesení o zvelebení ovocnictví a vinářství z r. 1953: Vyšlechtit nové výnosné jakostní odrůdy, zvláště stolní a moštové pro drsnější polohy a vzdorné vůči chorobám a škůdcům.

R. Hanák: *Štúdium udržovania svetového sortimentu nosnej vinnej révy.* Výzkumník sleduje bohatý sortiment více než 300 plodných odrůd za účelem výběru vynikajících odrůd pro další pozorování v širším měřítku a za účelem jich použití na generativní křížení. Pozoruje a přesně zaznamenává důležité vegetační fáze a pěstitelské vlastnosti všech odrůd. Zjistil řadu pozoruhodných odrůd. Ze stolních odrůd upozorňuje vedle běžně známých na odrůdy: madelaine blonde, maro bianco, žaľudové, royal ascot, médoc noir a pirovano č. 17., 14. a 19. Z moštových odrůd poukazuje na Bouvierův hrozen, Bromerovo, ryzlink červený, krátkou modrostopku, buzin modrý, picpante a mlynárku.

G. Bzdúch ve svém dokumentačním materiálu uvádí *Výsledky selekčních prací na VÚVV v Bratislavě*, konaných u třinácti odrůd, u nichž po čtyřleté hromadné selekci zavedl individuální selekci. Z výsledků mnohaleté práce vysvítá závažnost selekce, jejímž zavedením do nejširší praxe se mohou sklizně zvýšit i několikanásobně.

Inž. A. Kišon: *Pokusné vykonávanie rezu a vedenia vinnej révy s ohľadom na vyskúšanie najvhodnejších spôsobov rezu, resp. vedenia vinnej révy našich hlavných odrôd z hľadiska pestovateľského.* Výzkumník založil pokusy s řezem sedmi odrůd, aby zjistil nejvhodnější řez a vedení ze stanoviska jakosti a výše sklizně hroznů. Jednotlivé odrůdy různě reagovaly na zkoušené způsoby řezu. U většiny odrůd však příznivě působí soustavný způsob delšího řezu. Zvyšování plodnosti dřeva se musí dít postupně, aby nenastalo oslabení keřů. Zvýšená násada vyžaduje vydatné hnojení.

Při pokusech zjistil rozhodující vliv meteorologických podmínek na množství a jakost sklizně.

Inž. A. Kišon a G. Bzdúch: *Skúsenosti získané s vyšším a vysokým vedením a širším sponom výsadby.* Vysoké vedení a širší spon se zavádí především s ohledem na lepší možnost zmechanisování práce na vinici při udržení jakosti a zvýšení množství sklizně. K opatrnosti při zavádění nutí obava z hlubokých zimních mrazů.

Výzkumníci vyzkoušeli řadu způsobů vysokého a vyššího vedení: střechovité a domkové vedení, palmety tvaru V, Moserovo vysoké vedení a vedení rýnsko-hesenské vedle vyvazování tažnů v různých výškách a řezu na delší čípky. Dosavadní výsledky pokusů prokázaly, že rýnský ryzlink se hodí pro vysoké vedení a dlouhý řez, delší, než je dosud obvyklé. Získali o 60% vyšší sklizně při poklesu cukernatosti jen o jeden stupeň Kl. U veltlínského zeleného a jiných odrůd nedošli zatím k jasným závěrům.

Pokusy s vyklučením vinic od řádek přinesli očekávaný kladný výsledek. Tento způsob se bude moci za vhodných podmínek v praxi uplatnit za předpokladu, že se nebude klást požadavek na výši sklizně, ale na využití mechanisace a udržení rentability.

J. Greguš: *Niektoré výsledky pokusov vykonávaných za účelom zvýšenia výťažnosti štepov vinnej révy.* Pro splnění státního výsadbového plánu je potřeba podstatne zvýšit výtěžnost školkařské produkce, která je zatím neuspokojivá. Jsou známy určité spolehlivé školkařské zásady pro zajištění vysoké výtěžnosti sazenic, avšak některé běžně používané způsoby nezaručují za různých pomnínek takovou výtěžnost. Výzkumník zjišťoval vliv máčení podnoží před jarním štěpováním. Máčel podnože 8, 24 a 48 hodin a to tak, že namáčel řízky patkou dolů do vody, která dosahovala do 3/4 výšky. Zjišťoval ztrátu minerálních látek, vzniklou vyluhováním. Nejvyšší výkon štěpaři měli a nejlepší výsledky při vyškolení zjistil při 48 hodinovém máčení, i když laboratorní rozbory prokázaly větší ztrátu na sušině, zvláště na organických kyselinách a cukru.

Při pokusech se zakořeňováním pomocí stimulátorů zjistil, že se při jejich použití vytváří lepší kořenová soustava. Štěpy před stratifikací namáčel patní částí po dobu 5 vteřin v roztoku připraveném podle receptu Řetovského, t. j. při použití jednoho gramu kyseliny indolylmáselné, 10 g kys. naftyloctové, 5 g kys. indolyloctové a 5 g kys. nikotinové.

Dále vyzkoušel vliv teploty na jakost stratifikace štěpů. Pokus s použitím různé délky doby stratifikace a výše teplot není ukončen. Mišurenkův způsob, při němž se vkládá každý den led pod bedny, vedl k dokonalému kalusení; kořínky byly kratší a list drobnější. Výtěžnost prvotřídních sazenic byla o 14 — 16 % vyšší než při běžném způsobu stratifikace.

Pri vyhledávání nejvhodnější hloubky pro zaškolování štěpů zjistil, že s větší hloubkou zaškolení klesá výtěžnost. Také čtyřdenní otužování štěpů vedlo k výtěžnosti zvýšené o 80% proti kontrole, při níž se zaškolovaly štěpy vzaté z bedny přímo ze skleníku.

Inž. A. Kišon: *Vykonávanie terénneho prieskumu vinohradníckeho za účelom výberu vhodných plôch pre zakladanie vinohradov a určenie odrodovej náplne.* Akci rozvrhl na dvě období. Nejprve podle dosavadních zkušeností odborníků, zejména praktiků, rozdělil slovenské vinohradnické obce do 8 oblastí (skalická, malokarpatská, hlohovecko-trnavská, nitrianská, podunajská, modrokamenská, východoslovenská a tokajská). Každá oblast se vyznačuje svéráznými poměry klimatickými, půdními a odrůdovými. To se projevuje v typičnosti a charakteru vín i v jakosti stolních hroznů.

V druhém období uskutečňují výzkumníci podrobný průzkum jednotlivých tratí, které zařazují do tří bonitních tříd podle spolehlivosti výnosového pěstění révy. Před průzkumem zhodnocují půdoznalecký a klimatologický podkladový materiál. Konečné zařazení tratě se realisuje podle stavu dosavadních vinic a jiných biologických hledisek.

Po vylišení tratí se přikročí k navrhu sortimentální náplně. Při tom se přihlíží především k výnosovým odrůdám, kterým se

v dané trati daří s ohledem na předpoklad vytvoření charakteristických typů vín.

Při průzkumu se věnuje zvláštní pozornost imunním pískům a otázce samorodákové. Výzkumník je názoru, že některé jakostnější přímoplodící odrůdy by bylo možno připustit k výsadbě v přesně ohraničené oblasti, z níž by hrozny nesloužily na výrobu vína, ale k výrobě ovocných konserv.

Referát je doplněn přehledem obcí a plochou tratí rozlišených podle bonity, v kterých byl průzkum již ukončen.

J. M r v a: *Výzkum vhodného spôsobu hnojenia vinohradov.* Literární údaje našich i zahraničních autorů o roční spotřebě živin révou vinnou a o potřebě hnojení vinic se značně rozcházejí. Ve světových vinářských oblastech se hledá poměr živin, v jakém se mají použít hlavní hnojiva, a to v poslední době na základě chemického rozboru nadzemních částí keře. Výzkumník po uskutečnění četných vlastních rozborů hroznů, listů a réví podrobil dosavadní názory kritice. Zjistil rozdílné poměry hlavních živin v jednotlivých nadzemních částech. Jestliže však sčítal poměr živin z průměru hroznů listů a réví všech odrůd a dělil počtem analysovaných odrůd, zjistil, že výsledky se ztotožňují s Kolářikovými údaji o t. zv. harmonickém poměru živin-N 100: P 11,99: K 37,53. (Poměr Kolářikův je 100:11,2 : 35,8). Podobný poměr je v réví v době opadu listů nebo v době rašení a jeho rozborem získává použitelná čísla.

Výzkumník založil pokus se zeleným hnojením a s granulovaným superfosfátem ve snaze vyrovnat harmonický poměr živin. Pokusy sledují dosažení a lepšího využití jak organických, tak minerálních hnojiv. Dosavadní způsoby hnojení nejsou uspokojující z důvodu, že každý druh půdy jinak živiny uvolňuje a půdním rozborem nelze zjistit, kterých živin se rostlině nedostává. Rozborem nadzemních částí se získává přehled jak je réva v dané půdě vyživována. Jestliže se potvrdí Kolářikova teorie, že při harmonickém poměru živin poskytne i réva nejvyšší výnosy, podaří se najít klíč k přesnějšímu určování potřebných dávek hnojiv.

Inž. O. M a j e r n í k: *Príspevok k prognóze peronospóry vínnej révy a k bionomii Plazmopara viticola.* Úlohou výzkumníka bylo ověřit u nás používané předpovědi o výskytu peronospory a dále celkový způsob boje proti této chorobě. Cizí prognosy se nedají aplikovat bez znalosti místních mikroklimatických podmínek v jednotlivých vinicích. Při studiu ekologických poměrů zjistil výzkumník, že v Bratislavě jsou teploty na jižních svazích nižší, nežli teploty na rovině. Na základě studia korelace mezi meteorologickými hodnotami a výskytem peronospory zjistil, že nejzávažnějším činitelem jsou vzdušné proudy. Dále zjistil, že inkubační doba peronospory v bratislavských vinicích jsou čtyři dny.

Při prognose není možno se řídit jen denním průměrem meteorologických údajů, ale je nutno zaznamenávat hlavní údaje (teplota, relativní vlhkost, sluneční svit, směr a síla větru) 3x denně. Při preventivních opatřeních hraje největší úlohu znalost mikroklimatických podmínek.

Inž. Erich M i n á r i k: *Selekcia vínnych kvasiniek.* Přednost používání čistých vyselektovaných kultur kvasinek o známých vlastnostech spočívá v rychlém a účinném kvašení bez vedlejších často nepříjemných zplodin. Selekcí vhodných kmenů můžeme dosáhnout lepší jakosti vín i z takových moštů, které při spontanním kvašení jsou vystaveny náhodě.

Při isolaci kvasinek s listů zjistil, že v prvním měsíci vegetace se na nich vyskytují převážně plísně. Kvasinek přibývá teprve koncem července a v srpnu. Také na bobulích se začínají objevovat kvasinky až v druhé polovici srpna, kdy začínají plody zaměkávat. Výzkumník isoloval kvasinky s bobulí, sklízených z jednotlivých oblastí ČSR, a dále z kvasnic po prvním a druhém stočení vín.

Čisté kultury isoloval pomocí pneumatického monosporického isolátoru, zhotoveného

pracovníky výzkumného ústavu antibiotik v Roztokách. Při práci se postupuje tak, že se připraví vhodně zředěná suspense fysiologicky mladé kultury, která se vyleje na přehlednou agarovou plotnu. Isolátorem se vyřeže váleček s vyhledanou buňkou, který se vyfoukne pomocí balonku do sterilního moštu nebo sladiny. Z jednoho kmene se dělají 3—4 souběžné odpichy.

Při selekci na základě morfologických a fysiologických vlastností isolovaných kmenů kvasinek hodnotil tvorbu spor, kvašení různých cukrů, povrch kvasícího moštu, usazenin kvasinek, stekucování želatiny, asimilaci dusíku, čárkové kultury a kvašení přislazených moštů.

Celkem vyisoloval 180 kmenů vinných kvasinek, z nichž 14 se ukazuje jako vhodné pro studium za účelem dalšího využití pro širokou vinařskou praxi.

Štefan Valentovič: *Zistenie doby fľašovania pri niektorých odrodách vína. Zistenie najvhodnejšieho spôsobu sceľovania pri niektorých odrodách vína.* Konsumenti žádají víno mladé, svěží a s výrazným odrůdovým buketem. Je proto nutné je lahvovat v pravý čas, a to v době, kdy ležením v sudě vyzrálo natolik, že dalšími oxydačními pochody by ztrácelo na jakosti, především na buketě. Protože jakost vín, jeho harmoničnost a odrůdová vyrovnanost se dá zjistit jen chutí, byly hlavním vodítkem pro zjišťování doby lahvování komisionální chuťové zkoušky.

Vhodná doba lahvování se zjišťuje u odrůd: Müller-Turgauova réva, Bouvierův hrozen, portugalské modré, neuburské, veltlínské zelené, tramín, burgundské bílé, ryzlink rýnský a tokajská směs. V referátě popisuje výzkumník podle přehledných tabulek nejvhodnější dobu, kdy je nutno začít s lahvováním.

Dále sledoval nejvhodnější způsob sceľování odrůd vín, a to za účelem získání typů vín, které pro své složení bývaly dříve dobrou visitkou určité oblasti nebo obce. Tato vína byla vyhledávána konsumenty pro jejich jakost a především proto, že kolísání jakosti v různých ročnících bylo minimální. I dnes volá konsument po těchto vínech. Výroba však nemůže uspokojit náročnější konsumenty proto, že se vína nescelují s ohledem na typy jednotlivých obcí, nýbrž se pouze slaďují partie vín s přihlédnutím na obsah alkoholu a kyselin.

Aby se získala typová vína, bude nutno vysazovat vinohrady čistými odrůdami anebo ve směskách, které se osvědčily jako složky typových vín výborné jakosti. Příkladem je tokajská oblast, kde se pěstují odrůdy furmint, lipovina, muškát žlutý a ryzlink vlašský v určitém poměru. Základem jakosti vín hlinických je sylvánské zelené a červené, vín svätojurských veltlínské zelené a červenobílé, ryzlink vlašský a sylvánské.

Za účelem lepšího využití málo trvanlivého a málo jakostního portugalského modrého zavedli na Moravě Slovácky granát, složený ze stejných podílů frankovky, portugalského modrého a svatovavřineckého. Získané víno odpovídá svou jakostí I. b třídě. V pokusech se sledují vína v kombinacích: Müller-Turgau + burgundské bílé + sylvanské zelené; Bouvierův hrozen + veltlínské zelené; frankovka + portugalské modré; frankovka + portugalské modré + svatovavřinecké; portugalské modré + burgundské modré + frankovka; burgundské modré + svatovavřinecké a portugalské modré + burgundské modré + svatovavřinecké, a to zcelované vždy v různých poměrech. Dosavadní výsledky ukazují, že tímto způsobem se může velmi podstatně zhodnotit portugalské modré. Dosahuje-li víno portugalské modré dobré nebo průměrné jakosti, je vhodný poměr 50% frankovky a 50% portugalského modrého; při horší kvalitě portugalského se musí podíl frankovky zvýšit na 60—80%.

Ve snaze zjemnit a učinit kořenitější tokajskou směs osvědčuje se 15%ní přídavek tramínu.

Inž. E. Minárik a J. Veselský: *Chemické zloženie slovenských vín.* Výzkumníci chemicky rozebírají slovenská vína za účelem statistickým. Tím navazují na dřívější činnost výzkumných ústavů, jejichž výsledky byly před 25 lety shrnuty do Kopalovy pub-

likace: Chemické složení čs. vín. Význam této statistiky záleží v tom, že na základě chemických rozborů se poznávají zvláštnosti ve složení vín, jak podle odrůd, tak podle jednotlivých vinohradních oblastí. Tato statistika může napomáhat při posuzování pravosti, odrůdovosti a také i krajové typičnosti vín. Tyto vlastnosti se posuzovaly dříve jen chutově. Dlouholétá porovnávání maximálních, minimálních a průměrných hodnot jednotlivých chemických složek vín mohou sloužit jako podklad pro správné zařazení vín do cenových skupin.

Závěr: Recensované práce svědčí o velké výzkumnické činnosti bratislavských výzkumníků a o zaměření pro širokou vinářskou praxi. Zaslouží si, aby publikace se dostala v hojném počtu do rukou vinařů.

Inž. Miloslav Vávra.

Dr. Dragoslav Milislavlevič ANTIPERONOSPÓRNA SLUŽBA

Poljoprivreda Vojvodine 3, 1955, (4—5), str. 1—17.

Autor, svetoznámy odborník, riaditeľ výskumného ústavu pre vinohradníctvo a ovocinárstvo v Sremských Karlovciach, podáva stručný výklad o peronospóre a návrh na zriadenie signalizačnej služby proti peronospóre vo FĽR Juhoslávii.

Práca je rozdelená na tri hlavné kapitoly. V I. kapitole rozvádza autor vedecké poznatky o *Plasmopara viticola,* jej jednotlivé vývojové fázy, t. j. od oospóry po oospóru. Okrem vlastných poznatkov a skúseností dopĺňuje autor prácu aj najnovšími skúsenosťami iných významných zahraničných autorov.

Primárne infekcie sa objavujú pri týchto podmienkach:

a) keď v pôde vinohradu sú klíčiace (klíčeniaschopné) oospóry,

b) keď teplota vzduchu bude vyššia ako 12 °C,

c) keď dažde trvajú aspoň dva dni a keď za ten čas naprší viac ako 10 mm zrážok,

d) keď listy viniča dosahujú už v tom 2×3 cm plochu.

Na prejavenie sekundárnych infekcií sú potrebné tieto podmienky:

a) prítomnosť klíčiacich konídií,

b) zelené časti viniča musia byť mokré najmenej 2—2,5 hod.,

c) teplota nesmie klesnúť pod 12 °C,

d) na viniči zelené a nepostriekané časti.

V práci hovorí o dvoch starších definíciách inkubačnej doby. Podľa autora nie sú dosť precízne (v prvej definícii sa za inkubačnú dobu považuje čas od momentu infekcie do objavenie sa olejových škvŕn; druhá vyjadruje čas od infekcie do objavenia sa konídií).

Podľa jeho definície inkubačná doba je perióda od momentu nákazy do momentu, keď mycelium je schopné tvoriť reprodukčné orgány, konídie. Pri ochrane proti peronospóre je dôležitá aj dĺžka inkubačnej doby. Podľa rôznych autorov táto doba je značne rozdielna. Napríklad keď podľa Müllerovej krivky v Juhoslávii (vo Vojvodine) koncom mája r. 1939 predpokladali inkubačnú dobu 9 dní, v skutočnosti trvala 7 dní.

R. 1940 začiatkom júna predpokladali 7 dní a bola 5 dní. R. 1947 v 2. pol. mája predpokladali 5 dní a v skutočnosti bola 4 dni. R. 1948 v 2. pol. mája predpokladali 9 dní a v skutočnosti bola 5 dní. R. 1949 v 2 pol. mája predpokladali 7 dní a v skutočnosti bola 6 dní. R. 1951 v prvej pol. mája predpokladali 7 dní a v skutočnosti bola 6 dní. To preto, že inkubačnú dobu podmieňujú poveternostné činitele a ich priebeh počas roku v rôznych štátoch, ba rajónoch veľmi kolíše.

Inkubačná doba pre Juhosláviu (Vojvodina) na základe pozorovania od r. 1939 trvá priemerne 4—6 dní. Bez ohľadu na rok môže sa v jednotlivých mesiacoch trvanie inkubačnej doby rozdeliť takto: v druhej polovici mája 4—7 dní, v júni 4—6 dní, v júli 4—6 dní, v prvej polovici augusta 4—6 dní. Vývoj Plasmopara viticola závisí od počasia. Pri teplote 11 °C sa konídie netvoria. Pri 11,5 °C sa tvorí málo konídionosičov i konidií. Pri 13 °C sa môže Plasmopara viticola rozvíjať masove. Pre túto vývojovú

fázu je optimum pri 18—24 °C a maximum pri 29—30 °C. K tvorbe konídií je potrebná vysoká vlhkosť vzduchu. Minimálne požiadavky podľa Ravasa sa udávajú od 70 % vlhkosti vzduchu. Müller udáva 80 %. Optimum vlhkosti sa pohybuje od 95—100 %. Denný svit brzdí tvorbu konídionosičov a konídií, preto sa tvoria len v noci, podľa Müllera medzi 1.—3. hodinou.

Životnosť konídií v prírodných podmienkach trvá spravidla 7—10 dní, ale môže trvať aj dlhšie. Slnečné lúče zabíjajú konídie za 100—120 minút.

V II. kapitole uvádza autor praktické pokyny pre signalizačnú službu. V Juhoslávii chcú postupovať metódou inkubačnej doby. Pritom sa treba držať týchto pokynov: 1. Inkubačná doba trvá normálne 5 dní, len v máji, keď je počasie chladnejšie, trvá 6—7 dní. 2. Primárne infekcie nastávajú obyčajne v prvej polovici mája. 3. V priebehu mája, najmä v prvej a druhej dekáde, keď sú chladnejšie noci sa tvorenie konídií, a tým aj šírenie peronospóry, oddiali alebo znemožní. 4. Kvitnutie viniča začína obyčajne medzi 20.—30. májom a trvá asi 10—15 dní. 5. Veľké nebezpečenstvo peronospóry môže hroziť najskôr o 15 dní po prvej primárnej infekcii, t. j. na konci tretej inkubačnej doby. 6. Najväčšie invázie peronospóry bývajú v prvej a druhej dekáde júna. 7. V júli spravidla nie sú podmienky pre ďalšie šírenie peronospóry pre zníženú vlhkosť vzduchu. 8. Zrenie hrozna začína začiatkom a koncom augusta.

V pravidlách pre ochranu proti peronospóre sa neodporúča striekať „do zásoby", „pred kvetom", bez ohľadu na to, či primárne infekcie majú predpoklad alebo nie. V prípade potreby možno bez obavy striekať a zaprašovať aj v čase kvitnutia. Ak boli vhodné podmienky pre primárnu infekciu, strieka sa celý rajón na konci I. inkubačného obdobia. Ak sú malé predpoklady alebo nevhodné podmienky pre primárnu infekciu, striekajú sa len tzv. peronospórové ohniská alebo vlhké stanovištia.

V niektorých rokoch je veľký počet oospór v listoch. Inokedy sa redukuje na minimum. V druhom prípade sa vynecháva na konci prvého inkubačného obdobia postrek aj vtedy, keď sú predpoklady pre vznik primárnej infekcie. V podmienkach Juhoslávie sa často stáva, že z vysokého počtu prítomných oospór je väčšina sterilná. Aj vtedy sa postrek v prvej inkubačnej perióde vynecháva.

Po druhej sekundárnej nákaze sa postrek opakuje znovu. Tomu postreku sa pripisuje najväčší význam. Ak tento postrek prišiel do obdobia kvetu, treba ho automaticky opakovať po odkvitnutí alebo nahradiť poprachom. Ďalšie postreky, najmä od druhej polovice júna a po snímaní vrškov treba regulovať podľa priebehu počasia (ak sú predpoklady pre infekciu) a podľa predchádzajúcich pokynov vždy na konci druhej inkubačnej doby. Nebezpečenstvo peronospóry, a tým aj potreba ďalšieho postreku spravidla končí v druhej polovici júla.

Okrem rámcových pravidiel sú v publikácii aj doplnkové pravidlá, v ktorých autor uvádza niektoré odchýlky počasia, organizačné možnosti a pod.

III. kapitola obsahuje návrhy na organizačnú náplň pre organizovanie signalizačnej služby. Prvým a hlavným centrom majú byť ústredné stanice zriadené v každej národnej republike. Ich úlohy majú byť tieto:

1. Zriadiť signalizačnú službu v každej národnej republike a v autonomnej jednotke.

2. Zabezpečiť materiálne vybavenie takýchto staníc.

3. Postarať sa alebo priamo vyškoliť špeciálnych pracovníkov.

4. Zriadiť kontrolu podriadených orgánov proti peronospórovej službe.

Tieto ústredné stanice by sa mohli včleniť k už jestvujúcim organizáciám, napríklad poľnohospodárskym komorám a pod.

Týmto ústredným staniciam by boli podriadené tzv. oblastné centrá, menšie organizačné jednotky. Tieto centrá by mali tieto úlohy:

a) sledovať vývoj oospór v prirodzených podmienkach,

b) dávať pokyny pre prácu nižším organizačným jednotkám,

c) kontrolovať prácu nižších organizačných jednotiek,

d) prijímať a sústreďovať, ako aj upravovať správy nižších organizačných jednotiek.

Túto úlohu by mohli vykonávať ústavy ochrany rastlín, výskumné ústavy pre vinohradníctvo a vinárstvo, vinárske školy a poľnohospodárske fakulty.

Obvodná signalizačná stanica zriadená v každom vinohradníckom okrese, v poľnohospodárskych jednotkách (ako u nás ŠTM, JRD a pod. pozn. autora) by mohla byť jedna alebo viacej, podľa veľkosti, prípadne rôznorodosti terénu, dopravných možností a pod. Ich úlohy sú:

a) organizovať ochranu proti peronospóre vo svojom rajóne,

b) určovať termíny pre jednotlivé postreky alebo poprachy, tieto termíny zverejňovať,

c) pozorovať meteorologické činitele (ak v mieste nie je štátna meteorologická stanica) a sledovať vývin peronospóry,

d) usmerňovať pomocníkov signalizátora v práci,

e) propagovať signalizačnú službu,

f) dodávať zprávy nadriadeným organizačným zložkám.

Za riaditeľov týchto staníc prichádzajú do úvahy fytopatológovia (myslí na absolventov fytopatologickej strednej školy, ktorá v Juhoslávii existuje. Pozn. autora) a vinohradnícki odborníci.

Počet signalizátorov sa určuje podľa veľkosti rajóna a pod. Ich úlohy spočívajú:

a) v meraní a záznamoch meteorologických prvkov,

b) v pozorovaní vývoja peronospóry, najmä objavenia sa konídií,

c) v určovaní dňa a času, kedy sú v dotyčnom rajóne potrebné postreky a poprachy,

d) v dodávaní zpráv nadriadenej zložke.

Pomocníkmi signalizátora môžu byť poľnohospodárski odborníci v mieste stanice, prípadne môžu byť aj iní, ak majú vôľu a dostatočné schopnosti vykonávať uvedené úlohy.

Úspech v boji proti peronospóre nezávisí len od určovania termínov a vedenia záznamov, ale závisí najmä od spôsobu vedenia odporúčanej metódy boja. Preto tieto orgány nemôžu byť zodpovedné za praktické udržiavanie úrody, len za pravidelné a včasné zverejňovanie časových termínov dôležitých pre boj proti perenospóre.

Inž. O. Majerník

SPASOJEVIČ VL. S., *Indukcia autotetraploidije kod pasuľa (Phaseolus vulgaris L.).* Indukcia autotetraploidií u fazuli *(Phaseolus vulgaris L.).*

Zbornik radova Instituta za fiziologiu razviča, genetiku i selekciju, kniga 4, str. 117—134, obr. 8, tab. 3, Beograd 1956.

Roku 1954 bola ošetrená biela fazuľa kolchicínom (1 % kolchicín v lanolínovej paste). Z jednej selekciou získanej chimery bola vytvorená nová autotetraploidná línia V_1—I. Roku 1955 sme ošetrenie kolchicínom opakovali, tentoraz však vodným roztokom kolchicínu (0,05 % po 22 hod.). Toto ošetrenie bolo omnoho úspešnejšie — životnosť bola omnoho lepšia. Z tohto materiálu bola vykonaná sukcesívne predbežná selekcia, na základe morfologicko-fyziologických vlastností. Veľmi spoľahlivým oporným bodom pre predbežnú selekciu bol čas kvitnutia a dozrievania. U chimér vydala posledná frakcia úrody semena najväčšie percento tetraploidov. Údaje dimenzií stomat sú dostatočne spoľahlivé pre predbežnú selekciu. Veľmi dobrú indikáciu pre zmenu počtu chromozómov sme našli vo veľkosti semien. Veľké semená mali, okrem malej výnimky, dvojitý počet chromozómov. Veľmi bola zväčšená šírka semena — asi o 36 %. Priemerná váha semien bola 12,12 % v C_1 generácii. Hrúbka semien bola dokonca zmenšená o 15 %. Predpodkladáme, že sa stalo vplyvom oneskoreného dozrievania, že formovanie semien sa dialo za nepriaznivých okolností. Tetraploidné semená boli preto širšie, trochu dlhšie, ale i tenšie. Myslíme, že možno očakávať genetické a chormozovické balancovanie so stupňovaním vitality a stabilizovaním tetraploidného potomstva v nasledujúcich C ge-

neráciách; hrúbka semena bude stúpať a okrem plodnosti a vitality u autotetraploidných línií bude ešte trochu stúpať aj váha semien.

Vyklíčenie semien pri cytologickej analýze ukázalo, že zárodky s hrubými koreňmi boli skoro 100 % tetraploidované. Toto súhlasí s nálezom R. P e t e r s a 1954.

Počet mytóz u tetraploidov bol redukovaný, ale mytotický proces prebieha normálne.

V tejto práci bola prebraná otázka kvitnutia a dozrievania semien u autotetraploidov, ako aj otázka balancovania a stabilizovania autotetraploidných C potomstiev.

Inž. O. Majerník

TURKOVIČ ZD., inž. ZL. ANIČIČ-BOŠNJAK, *Vitis vinifera, subsp. Silvestris Gmel.* Agronomski glasnik Br. 9/1953, str. 3—16, obr. 9.

Prvý autor s veľkou publikačnou činnosťou z odboru vinohradníctva teraz v spoločnej práci venuje viniču pozornosť po stránke botanickej. Téma práce je dosiaľ v Juhoslávii toho druhu prvou.

Prvý raz sa tu autori zaoberajú výsledkami niekoľkých výskumov, ktoré robili v posledných dvoch rokoch v Hercegovine.

Po všeobecnom úvode o paleontologických nálezoch a historickom rozšírení *Vitis silvestris* na územiach klimaticky priaznivých (od Španielska až po Turkménsku v Ázii), autori konštatujú, že v Hercegovine sa našiel veľký počet kmeňov diotických, samčie i samičie V. silvestris. Tisíce týchto kmeňov sa nachádzajú nielen v blízkosti toku vôd, ale aj v aluviálnych terénoch a v terénoch veľmi chudobných, charakteru skoro krasového.

Zistili tri hlavné základné typy. Prvý typ má listy za mlada štíhlejšie, malé, členité. Spodná strana je niekedy jemne ochlpená, zriedka lysá, zúbkovanie je malé, málo ostré, pilovité, slabo zaoblené. Druhý typ s listami za mlada dlhšími, členitejšími, často s jedným zárezom v bočnom záhybe. Zuby sú nerovnaké, na konci hlavnej nervatúry veľké a ostré. Podľa formy listov, dielov čepele a huňatosti spodnej strany, ako aj podľa ostatných charakteristických znakov tretí typ sa nachádza medzi typom I a II. Všetky tri typy majú spoločné znaky.

Púčky sú viac alebo menej huňaté. Záhyb čepele je široko otvorený. Hoci charakteristické znaky sa na rozličných kmeňoch striedajú a niekedy aj na jedinom kmeni, bolo možné u každého typu konštatovať homogenitu charakteristických vlastností jedincov samičích i samčích. Kvety všetkých jedincov, ktoré boli skúšané, sú morfologicky rovnaké s atrofickým piestikom a normálnymi tyčinkami. Nenašli sa kvety intermediárne (andreidné).

Kvety sú morfologicky hermafroditi a fyziologicky samičky, majú normálnu bliznu, ale tyčinky sú ohnuté. Ľudove sa nazývajú „leznice". Typy veľmi dobre súhlasia s fosílnymi troskami *V. silvestris Gmel* a s *V. praevinifera Sap* a aj so súčasnými typmi viniča v Turkménii.

V ďalšej časti je opis klímy v Hercegovine, ktorá je typická stredozemská s maximom zrážok v zime; leto je suché a jasné.

Čo sa týka odolnosti V. silvestris proti parazitom a chorobám, robia sa ešte pokusy súčasne aj s *V. sativa*. No už dnes možno povedať, že V. sativa v Hercegovine vyhynula alebo je na vyhynutí. Hynie nielen na vlastnom koreni, ale aj na podložke *Aramonx Rupestris Ganzin*. Naproti tomu V. silvestris je zachovaná na krasovitých i aluviálnych terénoch. Zistila sa aj dobrá afinita medzi V. silvestris a V. sativa. Autori uvádzajú príklad z dediny Vojno, kde vinič odrody „Pošip blanc", štepený na V. silvestris pred 12 rokmi, dobre prosperuje a produkuje. Rozličné (1; podľa 6 = všetky) druhy odrody *Euvitis* majú diploidný počet chromozómov 2n = 38 (Kobel, Nebel, Negruľ, Sax, Ghimpu a i.). To ukazuje, že medzi Vitis vinifera subsp. silvestris et subsp. sativa možno docieliť úplné oplodnenie, to znamená, získať produkujúce hybridy. Vo výskume sa pokračuje.

Inž. O. Majerník

KURZ V.: *Základy vlnoznalství pro šlechtitele ovcí*, Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1954, str. 178, obr. 100, tab. 5, cena viaz. Kčs 34,90.

Kniha podáva prehľad úloh a opis terajšej situácie v chove oviec a produkcie vlny v ČSR v porovnaní s pomerami svetovými. Látka je rozvrhnutá na štyri diely: 1. Vlna a rúno. 2. Chov oviec a šľachtiteľstvo. 3. Vlnoznalectvo a triedenie vlny. 4. O hodnotení a rozboroch vlny. Kniha zoznamuje čitateľov nielen so základnými pojmami vlnárstva a šľachtiteľstva, ale i s mnohými charakteristickými podrobnosťami o zvláštnostiach a prednostiach našich plemien oviec. Čitatelia tu nájdu dobre zachytenú i našu starú šľachtiteľskú ovčiarsku tradíciu. Veľké úspechy a čiastočne i niektoré neúspechy našich predkov sú vysvetlené tak príkladne a nabádave, že priamo ukazujú, akou cestou sa ďať, aby sa opäť pozdvihlo naše ovčiarstvo a vlnárstvo a aby sme sa vyvarovali neúspechov. Osobitne dôkladne je objasnený vzťah lesku a dĺžky vlny ku stúpajúcej vlnárskej produktivite a vzťah krepovitosti vlny k žírnosti oviec. Ukázané sú správne chovné ciele pre hlavné poľnohospodárske výrobné typy v ČSR.

Výklady knihy sú dokumentované dobre reprodukovanými a vzácnymi dobovými obrázkami našich plemien oviec, vzoriek ich vlny i rázovitých postáv našich starých šľachtiteľov. Tým sa tento ovčiarsky spis stáva dôležitým dielom nielen technicky odborným, ale i kultúrnym.

V diele o hodnotení a rozboroch vlny je opísaný a kriticky zhodnotený doterajší normovaný spôsob posudzovania česaných vĺn. Ako novinka je prepracovaný kľúč na objektívne určovanie akosti vlny podľa štatisticky spracovaných výsledkov merania jemnosti vlny mikroskopom a lanometrom. Tu však autor, bohužiaľ, prevzal nesprávny opis výpočtu štandardnej odchýlky z ČSN 800320, lebo štandardná odchýlka sa nevypočítava z kvadrátu priemernej odchýlky, ale z priemeru kvadrátov priemerných odchýlok.

Pri posudzovanom kľúči na určenie sortimentu a vypriadavosti vlny je vytvorený nový a pôvodný spôsob, ako rozlíšiť lanometricky česaný a súkanický charakter vlny, t. j. vlnu „hladkú" od vlny „hryzavej" a vlnu správnu od zmiešanej. Až dosiaľ bol tento bod stálym zdrojom sporov medzi teóriou a praxou. Kurzov spôsob klasifikácie, zdá sa, vnáša úplný súlad medzi posudky makroskopické a mikroskopické, t. j. medzi vlnoznaleckú prax a teóriu, a tým odstraňuje definitívne zo zootechniky doterajšie zmätky v posudzovaní vlny.

Zo state o šľachtiteľstve vyplýva, že autor je zástancom definitívneho a jednotného radového číslovania pri označovaní plemeniva podľa veku, a to na základe zásady kontroly celých stajní. Ide o spôsob osvedčený na štátnych majetkoch, ktorý umožňuje rýchly prehľad výsledkov bahnenia, inseminácie a nárokov ovčiarov na prémie. Plemenárske a hospodárske záznamy sú tak vedené v úplnej zhode.

Počas tlače vyšlo vládne uznesenie o rozvoji chovu jemnovlnných oviec. Bolo by preto možné rozšíriť len úvod knihy, a to o najpodstatnejšie články uvedeného uznesenia. V rámci možnosti korektúry boli tiež všade prepočítané ceny a prémie za vlnu podľa najnovších vyhlášok. Taktiež by bolo potrebné rozšíriť ešte stať o smerniciach pre správu plemenných hospodárstiev a stať o bonitačných postupoch so zreteľom na najnovšie podrobné pokyny SIP.

Pokiaľ ide o vystrojenie knihy, bolo by dobre v budúcnosti venovať aspoň významnejším reprodukciám mikroobrázkov štruktúry kožuchov a vlnovlasov, ako aj obrázkom našich starých i nových vzácnych druhov vĺn osobitnú prílohu na kriedovom papieri. Významnosť Kurzovej práce si toto plne zaslúži, lebo ide vlastne o prvú knihu v našej odbornej literatúre, ktorá môže tiež dôstojne reprezentovať a vedecky dokumentovať dávnu vyspelosť nášho ovčiarstva a vlnárstva.

Dr. Kříženecký

MUSIL FR.: *Mikrobiologie vajec a vaječných výrobků*, Státní nakladatelství technické

literatury, Praha 1956, str. 68, obr. 31, cena Kčs 3,12.

Je to kniha v našej literatúre prvá svojho druhu. Podáva veľmi výstižne základné informácie o uvedenej téme. Po opise zloženia vajca a najmä štruktúre jeho škrupiny a bielkového obalu žĺtka opisuje stručne základné typy mikroorganizmov, ktoré spôsobujú kazenie vajec. Autor rozvrhuje látku do troch hlavných oddielov: Mikrobiológia škrupinových (t. j. celých) vajec, Mikrobiológia vaječného obsahu (melanže, bielku, žĺtka) a Mikrobiológia značného vaječného obsahu. Záverom je podaný obsah ČSN, pokiaľ ide o prípustný počet mikroorganizmov vo vaječných výrobkoch a zoznam hlavnej použitej literatúry.

Od spisu v rozsahu 68 stránok nemožno iste očakávať, že by tému takú rozsiahlu, ako je mikrobiológia vajec a vaječných produktov, podal vyčerpávajúcim spôsobom. Tu treba povedať, že i po tejto stránke autor napísal spis veľmi dobrý a účelne slúžiaci nášmu priemyslu vajec. Ale i prvovýrobca — hydinár — tu nájde veľa cenného poučenia. Dobrým prínosom knihy je i to, že sa v nej po prvýkrát u nás znázorňuje (obr. 1) zloženie slepačieho vajca, čo odstraňuje mýlne predstavy z mnohých priamo dobrodružne maľovaných obrázkov z niektorých našich novších publikácií. Len škoda, že autor nevysvetlil jasnejšie, ako je to s tzv. pórovitosťou škrupiny: že v škrupine nie sú (podľa výskumov Sajnerových) žiadne póry vo forme priamych kanálikov, ale že škrupina je porózna asi tak ako pálená hlina. Hoci sa autor odvoláva na Sajnera, predsa hovorí o póroch a jeho obr. 12 na str. 18 pripúšťa existenciu kanálikových (priamych) pórov. V novom vydaní, ktoré dúfame, že príde a pri ktorom bude možné rozsah knihy zväčšiť, bude iste táto nejasnosť odstránená. Zatiaľ v tejto veci vzniklo v našej literatúre vinou neodborníkov mnoho zmätkov.

Dr. Kříženecký

SOUČEK K. F., HÁLA Z., KOŠATKA B., HAVLÍČEK V., CHRAMOSTA M.: *Poľnohospodárske stavby.* (Učebný text pre poľnohospodárske technické školy.) Vydalo SVPL Bratislava 1956, str. 211, obr. 240; cena viaz. Kčs 15,20.

Stručný obsah učebnice je tento: Príprava projektovej a rozpočtovej dokumentácie poľnohospodárskych stavieb. Najpoužívanejšie stavebné hmoty a konštrukcie. Poľnohospodárske sídlisko a hospodárske stredisko. Stavby pre hovädzí dobytok, kone, ošípané, ovce, hydinu, drobné zvieratá a včely — i s príslušenstvom. Kanalizácia, hnojiská a žumpy. Farmy pre kožušinové zvieratá. Stavby pre uskladňovanie suchého krmu a steliva. Stavby pre silážovanie krmu. Uskladňovanie okopanín, sklady ovocia a sýpky. Sušiarne chmeľu, tabaku a kukurice. Predklíčovne, pareniská a skleníky. Stavby pre mechanizáciu poľnohospodárskych prác. Voľba vhodných objektov pre adaptácie.

Ide o veľmi vydarenú učebnú pomôcku nielen pre študentov na vyšších a na vysokých poľnohospodárskych školách, ale i pre prednášateľov, investorov v odbore socialistickej výstavby poľnohospodárskych veľkopodnikov a závodov, fariem, inseminačných staníc, bitúnkov a pod. Kolektív autorov pod vedením doc. dr. inž. arch. Karla Součka spracoval látku učebnice svedomite, presne, pútavo, zrozumiteľne, stručne a jasne. Každej kapitole bola venovaná patričná starostlivosť, pričom sa rozsah látky riadil primeranosťou a dôležitosťou jednotlivých statí, teda nikde sa zbytočne nerozťahoval ani nestláčal.

Text je ilustrovaný bohatým a názorným materiálom bez zbytočných príkras. Tak ako prof. K. Caivas vo svojej skvelej priekopníckej práci Stavitelství v potřebách zemědělce (Praha, 1947) položil základy nášmu poľnohospodárskemu staviteľstvu najmä bezchybne vypracovanými detailmi a pôdorysmi menších poľnohospodárskych objektov, aj kolektív doc. K. Součka sa ďalšej nadstavby v tomto sektore zhostil nad očakávanie dobre, lebo od vydania prvej práce pokročila naša kolektivizácia poľnohospodárstva míľovými krokmi, čím sa vynorili aj nové úlohy

a nové konštrukcie (napr. aj v dôsledku typizácie a prefabrikácie).

Autori podávajú väčšinou pôvodné návrhy dispozícií a konštruktívnych podrobností z odboru hospodárskych stavieb, inde zase preberajú z domácich i zahraničných vzorov — najmä z SSSR — šťastne volené príklady, čo len hodnotu knižky ako učebného textu patrične akcentuje, keďže podaná látka je overená skutočným životom — živou praxou. Prvoradosť požiadavky, aby učebnica podávala vždy predovšetkým to, čo už bolo praxou preverené, nám dosvedčuje smutný prípad so stavbou „gigantov" (ošipární nesprávne predimenzovaných na kapacitu až 1000 kusov v jednom objekte), ktoré znamenali nielen veľké straty stavebného materiálu, ale najmä citeľnú ranu v zásobovaní pracujúcich bravčovým mäsom.

Jednoduchosť a stručnosť podanej látky umožňuje čitateľovi ľahko získavať potrebné znalosti a najmä číselné údaje v tej ktorej kapitole. Tam, kde si to dôležitosť preberanej látky vyžaduje, je matéria podaná patrične do hĺbky i do šírky (najmä pri stavbách pre hospodárske zvieratá, drobnochov a siláž ovanie). Kniha je zameraná predovšetkým na našu socialistickú poľnohospodársku výstavbu (štátne majetky a jednotné roľnícke družstvá). Preto svojou správnou formou bude vítanou pomôckou nielen pre študentov, ale aj pre tých, ktorým bude zverovaná starostlivosť o budovanie socialistickej dediny a našej budúcej hospodárskej výstavby vôbec.

Tak, ako azda každá, ani táto knižka sa neobišla bez menších chybičiek, ktoré sa do textu vlúdili najmä vplyvom urýchleného vykonávania korektúr. Tak české slovo „pozednice" je na str. 33 nesprávne preložené do slovenčiny ako „pozadnica" (miesto „pomúrnica"); ďalej „venkovní" kanalisace nie je „vidiecka" kanalizácia (str. 41); na str. 80 sú prehodené riadky. Heraklit nie je drevovláknitá doska (str. 25), ale doska z mineralizovanej drevitej vlny. Užitočné zaťaženia stropov v obytných a v hospodárskych budovách sa teraz uvažujú s nižšími hodnotami, než sa uvádza na str. 31. Definícia malty na str. 22 by bola výstižnejšia, keby sa uviedla ako kašovitá hmota zo spojiva (cementu, vápna, sadry, šamotu atď.) a výplne čiže prímesi (piesku, štrku). Na str. 20 by sa malo vyzdvihnúť, že výplň do surovej hliny dávame viacej zo statických ako z tepelno-izolačných dôvodov a malo sa tiež uviesť, že podľa najmenších priemerných pevností v tlaku po 28 dňoch tvrdnutia delíme cementy na 7 tried (150—650). Na str. 65 je 3 cm hrubá doska nesprávne pomenovaná ako fošna. Kótovacie čiary na obrázkoch na str. 62—64 sú škrtané opačným smerom a na str. 88—89 vyznačované šípkou, čo trocha narúša jednotnosť inak bezchybne a vkusne vyrysovaných obrázkov. V najnovšej technickej terminológii sa pre autormi používaný výraz „plán" ako nákres používa nový názov „výkres" (stavebný výkres — miesto stavebný plán ap.).

Uvedené chybičky však nijako neznižujú hodnotu recenzovanej práce už aj preto, že sa vyskytujú prevažne len vo všeobecnej časti, kým prevládajúca odborná partia je takmer bez nedostatkov a závad. Knižka je bezpochyby výbornou vizitkou úspešnej tvorčej činnosti kolektívu doc. K. Součka, založenej na poctivom a hlbokom štúdiu nielen hodnotnej použitej literatúry, ale predovšetkým na osvedčenej živej praxi, čo je pri technickej učebnici najžiadúcejšie a najrozhodujúcejšie. Učebnica riešiaca dislokáciu poľnohospodárskych objektov z hľadiska ekonomiky, prevádzky, bezpečnosti a hygieny je nesporne bohatým prínosom pre socialistickú výstavbu poľnohospodárstva v ČSR.

Prof. arch. dr. A. Knapo

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

KRONIKA

DESAŤ ROKOV VYSOKEJ ŠKOLY POĽNOHOSPODÁRSKEJ V NITRE

Člen korešpondent SAV Grigorij Chomkovič

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Desať rokov vo vývoji vysokej školy je pomerne krátky, ale predsa dosť dlhý čas na to, aby sme si mohli urobiť úsudok o jej vzniku, rozvoji a vykonanej práci. Uvedieme stručne aspoň to najdôležitejšie z 10 ročného trvania Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre, aby bolo možné bližšie posúdiť začiatky jej budovania a plnenia vytýčených úloh. V skutočnosti však jej začiatky siahajú do dávnejšej minulosti o celých 5 rokov, a to v súvislosti so zriadením vysokej školy technickej na Slovensku r. 1938, keď sa vytvorili prvý raz na Slovensku predpoklady pre štúdium technických smerov.

Pri slovenskej technike vznikali postupne odbory a oddelenia. A tak sa pri technike zriadil aj odbor lesníckeho a poľnohospodárskeho inžinierstva. V študijnom r. 1941/42 sa začalo prednášať v prvom ročníku poľnohospodárskeho inžinierstva. Poľnohospodárske oddelenie prekonávalo začiatočné personálne a technické ťažkosti a bolo vlastne len akýmsi prílepkom pri oddelení lesníckeho inžinierstva. Dekanom odboru lesníckeho a poľnohospodárskeho bol vtedy inž. dr. Hollý a rektorom SVŠT inž. dr. Valentín. Dekan bol lesník a rektor chemik a žiaden z nich nemal dosť porozumenia pre budovanie a rozvoj oddelenia poľnohospodárskeho inžinierstva. Veľké ťažkosti boli najmä pri obstarávaní potrebných priestorov. V prvom študijnom roku 1941/42 neboli poľnohospodárskemu oddeleniu pridelené nijaké miestnosti pre zariaďovanie a budovanie ústavov. V tomto ohľade bola situácia tak nepriaznivá, že základy niektorých ústavov poľnohospodárskeho oddelenia sa začínali budovať mimo vysokej školy v súkromných bytoch, alebo na miestach, kde prednášajúci pôvodne pracovali.

Prednášky a cvičenia na poľnohospodárskom oddelení mávali najmä len honorovaní docenti. Až v študijnom roku 1944/45 malo oddelenie poľnohospodárskeho inžinierstva 3 mimoriadnych profesorov (inž. dr. Gr. Chomkovič, inž. V. Truksa a dr. J. Hovorka), ktorí v tomto čase položili už prvé a konkrétne základy pre ďalšie budovanie a rozvoj ústavov zootechniky a živočíšnej biotechnológie, anatómie a fyziológie, rastlinnej produkcie.

Pretože iné odbory a oddelenia SVŠT a Slovenskej univerzity boli už dobre obsadené a mali vybudované teoretické ústavy a ich pracovníci suplovali na oddelení poľnohospodárskeho inžinierstva, bolo možné i na tomto našom oddelení zabezpečiť dobrú úroveň prednášok i cvičení. Veľmi dôležitým pomocným faktorom pre vyučovanie na oddelení poľnohospodárskeho inžinierstva boli aj Štátne výskumné ústavy poľnohospodárske, ktoré svojím technickým zariadením a často i personálnym obsadením boli k dispozícii poslucháčom poľnohospodárskeho oddelenia. Na týchto ústavoch bola, okrem iného, aj značná časť cvičení. Ináč bývali cvičenia na ústavoch Univerzity a techniky. Pre poľnohospodársku prax poslucháčov sa používal

Štátny veľkostatok na Vígľaši, čiastočne tiež majetok Slovenskej národnej banky v Čeklísi pri Bratislave (terajšom Bernolákove) a Štátny žrebčín v Topoľčiankach.

Počet poslucháčov v jednotlivých rokoch v Bratislave bol takýto:

študijný rok	1941/42	1942/43	1943/44
počet poslucháčov	55	103	145

študijný rok	1944/45	1945/46
počet poslucháčov	134	180

Nariadením Slovenskej národnej rady č. 48 z 25. apríla 1946 bol Odbor lesníckeho a poľnohospodárskeho inžinierstva zrušený na konci letného semestra študijného roku 1945/46. Tým istým nariadením SNR s účinnosťou od zimného semestra 1946/47 bola zriadená Vysoká škola poľnohospodárskeho a lesníckeho inžinierstva (VŠPLI) so sídlom v Košiciach a to s dvoma samostatnými odbormi — s odborom poľnohospodárskeho a s odborom lesníckeho inžinierstva. Takto vznikla nová vysoká škola s dvoma významnými fakultami. Poľnohospodárstvo má samostatný dekanát a stáva sa autonomnou zložkou tejto vysokej školy. Preto zriadenie samostatnej Vysokej školy poľnohospodárskej na Slvensku datujeme od študijného roku 1946/47.

K zriadeniu VŠPLI v Košiciach došlo z viacerých dôvodov, ktorými sa tu nebudeme podrobnejšie zaoberať. Boli to najmä dôvody národnostné a vnútropolitické. Išlo najviac o to, aby bola Košiciam vrátená vysoká škola, ktorú prechodne stratili. Záležalo tiež na tom, aby budovanie a celkový rozvoj vysokej školy bol lepšie zabezpečený ako po stránke ubytovania pedagogických pracovníkov, tak i vo smere získania potrebných priestorov pre školské účely, ktoré v Bratislave neboli k dispozícii. Na druhej strane — a nie na poslednom mieste — javila sa súrna potreba značného doplnenia odborných kádrov v slovenskom poľnohospodárstve, čo bolo možné dosiahnuť len dobre vybudovanou vysokou poľnohospodárskou školou.

Presťahovanie z Bratislavy do Košíc nenarážalo na nijaké väčšie ťažkosti, lebo len pomerne málo vecí prichádzalo do úvahy pri sťahovaní. Boli to zväčša len niektoré študijné pomôcky: príručná literatúra, obrázky, diagramy atď. Jedine ústav anatómie a fyziológie bol už pomerne dobre vybudovaný a mal čo sťahovať. Podobne aj lesníci mali už dosť dobre zariadené takmer všetky potrebné ústavy.

S vďakou a uznaním konštatujeme, že ako Povereníctvo školstva, tak i mesto Košice našli vtedy pre potreby poľnohospodárstva dosť porozumenia a uznania a vyšli nám v ústrety. Boli nám pridelené viac-menej vhodné miestnosti pre ústavy i najnutnejšie byty. Každý pracovník mal k dispozícii pracovný stôl, písacie potreby a najpotrebnejší pomocný personál. Ináč sme mali tam len holé steny a prázdne miestnosti. Takmer všetky teoretické a praktické ústavy bolo treba budovať od základov, priam priekopníckou prácou. Urýchlene sa zariaďovali chemické a iné laboratóriá, písali sa skriptá a obstarávali sa rozličné učebné pomôcky, modely, diagramy, obrazy, literatúra atp. Nesmieme pritom zabúdať, že roky 1946 až 1952, keď sme boli v Košiciach, boli vlastne najhoršie povojnové roky, v ktorých zariaďovanie vysokoškolských ústavov narážalo často na neprekonateľné ťažkosti. No i napriek tomu zariaďovanie a celková výstavba jednotlivých ústavov pokračovala pomerne dosť rýchlo.

Pre odbor poľnohospodárskeho inžinierstva bolo v súvislosti s prechodom školy do Košíc menovaných 9 profesorov s platnosťou od 1. októbra 1946. Škole bol pridelený školský poľnohospodársky majetok vo Veľkej Ide a lesnícky majetok v Črmeli pri Košiciach. Učebné osnovy a celkové vyučovanie bolo v podstate zamerané podľa spôsobov osvedčených na vysokých poľnohospodárskych školách v Brne a Prahe, pričom sa prihliadalo na špeciálne pomery Slovenska a na možnosti novej vysokej školy.

Základnými organizačnými zložkami boli, podľa bývalého systému, ústavy. Ich prednosťami boli riadni a mimoriadni profesori,

ktorí prípadne dočasne spravovali aj iné ústavy príbuzných disciplín. Okrem teoretických ústavov, ktoré patrili obidvom odborom, bolo na poľnohospodárskom odbore v Košiciach vcelku 15 ústavov. Bývalý kapitalistický systém ústavov na vysokých školách nevyhovoval, a to najmä preto, že nezabezpečoval výchovu študentov pre budovanie socializmu. Po zrušení ústavov (1. 10. 1. 1952) boli zriadené na odbore poľnohospodárskeho inžinierstva 3 katedry, a to katedra rastlinnej výroby, katedra živočíšnej výroby a katedra chemicko-technologická. Tieto katedry usmerňovali prácu celého učiteľského sboru až do r. 1952.

V súvislosti s rozvojom jednotných roľníckych družstiev a štátnych majetkov na Slovensku zriadili sa v rámci predbežnej reformy štúdia na odbore poľnohospodárskeho inžinierstva v študijnom roku 1950/51, počnúc III. ročníkom, špecializačné smery, a to všeobecne poľnohospodársky a zootechnický smer.

Na základe vládneho uznesenia o novej organizácii poľnohospodárskeho školstva z 3. júna 1952 poľnohospodárske školy boli vyňaté z pôsobnosti Ministerstva školstva a od 1. januára 1953 prešli do pôsobnosti Ministerstva pôdohospodárstva. V dôsledku toho sa zlúčila Vysoká škola veterinárna s Odborom poľnohospodárskeho inžinierstva VŠPLI v Košiciach v jednu Vysokú školu poľnohospodársku, s agronomickou, zootechnickou a veterinárskou fakultou so sídlom v Nitre. Stalo sa tak z politických a národohospodárskych dôvodov, ako aj preto, aby škola bola v centre poľnohospodárskej výrobne a výskumnej činnosti. Jedna z jej fakúlt (veterinárska) zostala však v Košiciach.

Už za jestvovania našej vysokej školy v Košiciach sa ukazovalo veľké stúpanie počtu študentov. Počnúc študijným rokom 1949/50 prijímali sme i absolventov robotníckych kurzov. Zvýšený počet poslucháčov podľa tzv. smerných čísiel je v súlade s potrebami nášho národného hospodárstva.

Počet poslucháčov v jednotlivých rokoch v Košiciach bol tento:

študijný rok	1946/47	1947/48	1948/49
počet poslucháčov	206	227	311

študijný rok	1949/50	1950/51	1951/52
počet poslucháčov	348	291	455

Prijímanie zvýšeného počtu poslucháčov na odbor poľnohospodárskeho inžinierstva v Košiciach nenarážalo na mimoriadne ťažkosti, lebo tu boli k dispozícii potrebné priestory ako pre výučbu poslucháčov, tak i pre vedeckú prácu učiteľov. Potrebné miestnosti sa získali najmä adaptovaním vojnou zničeného košického výstaviska a pridelením priestorov po Vyššej poľnohospodárskej škole.

Z čias jestvovania našej školy v Košiciach treba spomenúť priam historickú udalosť, a to slávnostné otvorenie vysokých škôl v Košiciach vo februári 1949 za účasti zástupcov strany a masových robotníckych organizácií, zástupcu prezidenta ČSR, ministrov, poverenikov, akademických hodnostárov všetkých vysokých škôl, ľudovej správy a iných ustanovizní. Pri tejto príležitosti bola prvá inštalácia rektora na VŠPLI v Košiciach z radov poľnohospodárskych odborníkov, čo v histórii našej školy nie je bezvýznamné.

Presťahovanie školy z Košíc do Nitry možno v krátkosti charakterizovať slovami: prišli sme z lepšieho do horšieho. Máme tu menej a horších priestorov pre výučbu študentov a pre vedeckú prácu učiteľov, horšie možnosti ubytovania poslucháčov a učiteľov. A napokon môžeme k tomu pripojiť i horšie podmienky kultúrneho a spoločenského života. Toto uvádzame úplne objektívne, aby sa na druhej strane mohlo správne posúdiť, že VŠP pracuje za nepriaznivých podmienok a že i napriek rozličným ťažkostiam sa rozvíja a riadne plní pracovný plán ako po stránke pedagogickej, tak i vo smere vedeckovýskumnej činnosti. Najlepšie je to zrejmé z toho, že tu boli zorganizované a už dosť dobre vybudované dve fakulty, agronomická a zootechnická, na ktorých každoročne stúpa počet poslucháčov. A stúpa i počet vyškolených absolventov, ako to uvidíme ďalej. O jednotlivých fakultách VŠP chceme stručne uviesť najmä toto:

Zootechnická fakulta je špecializovaná na poľnohospodársku živočíšnu výrobu. Prvé dva ročníky sú prípravné, učebnú náplň ďalších troch ročníkov tvoria špeciálne zootechnické disciplíny. Vzhľadom na plnenie úloh v poľnohospodárskej živočíšnej výrobe kladie sa dôraz aj na štúdium disciplín rastlinnej výroby, najmä pestovania krmovín a na znalosti prevencie chorôb hospodárskych zvierat. Osobitný dôraz sa kladie na fyziológiu výživy hospodárskych zvierat a na všetky dôležité zootechnické opatrenia. Fakulta vychováva v prvom rade kvalifikovaných, politicky správne orientovaných a veci socializmu oddaných odborníkov zootechnikov pre socialistickú veľkovýrobu (JRD, ŠM, STS), ako aj organizačných pracovníkov pre potreby ľudovej správy a výskumných pracovníkov v živočíšnej výrobe.

Disciplíny prednášané na zootechnickej fakulte tvoria samostatné vedecko-pedagogické jednotky — katedry. Toho času je na tejto fakulte 10 katedier, na ktorých pracujú 3 profesori, 1 docent, 45 odborných asistentov, 13 asistentov.

V priebehu štúdia musí poslucháč absolvovať po I. a II. ročníku manuálnu prax, po III. ročníku 4 týždňovú prevádzkovú prax, po IV. ročníku 4 mesačnú nepretržitú prevádzkovú prax. Po úspešnom ukončení štúdia a zložení štátnej skúšky kvalifikuje sa absolvent na inžiniera zootechnika.

Počet poslucháčov na zootechnickej fakulte každoročne stúpa, čo je zrejmé z tohto prehľadu:

študijný rok	1952/53	1953/54	1954/55
zapís. poslucháčov	206	289	359
vyradených inž.	16	23	59

študiný rok	1955/56	1956/57
zapís. poslucháčov	396	493
vyradených inž.	0[1]	65 posluch. na vyr.

[1] V študijnom roku 1955/56 neboli promócie (vyraďovanie), lebo v štud. roku 1953/54 nabehli ako agronomická, tak i zootechnická fakulta na 5 ročné štúdium.

V študijnom roku 1956/57 je zapísaných v I. ročníku 159, v II. ročníku 100, v III. ročníku 90, v IV. ročníku 89 a v V. ročníku 65 poslucháčov.

Agronomická fakulta je špecializovaná na poľnohospodársku rastlinnú výrobu. Prvé dva ročníky, podobne ako na zootechnickej fakulte, sú prípravné. Učebnú náplň tvoria špeciálne disciplíny rastlinnej výroby.

S ohľadom na tesnú súvislosť rastlinnej a živočíšnej výroby kladie sa tu dôraz aj na štúdium zootechnických disciplín. Fakulta vychováva v prvom rade kvalifikovaných, politicky správne orientovaných poľnohospodárskych odborníkov pre socialistickú veľkovýrobu (JRD, ŠM, STS), ako aj vedúcich organizačných pracovníkov pre potreby ľudovej správy a výskumných pracovníkov v rastlinnej výrobe. S tým súvisí aj náplň štúdia posledných troch ročníkov.

Disciplíny prednášané na agronomickej fakulte tiež tvoria samostatné vedecko-pedagogické jednotky — katedry, ktoré obstarávajú vyučovanie príslušných disciplín aj na zootechnickej fakulte a naopak, katedry zootechnickej fakulty obstarávajú výuku svojich disciplín na agronomickej fakulte. V študijnom roku 1956/57 je na agronomickej fakulte vcelku 10 katedier, na ktorých pracujú 3 profesori, 2 docenti, 37 odborných asistentov a 24 asistentov.

Učebný proces na agronomickej fakulte tiež trvá 5 rokov. Aj tu sa prax absolvuje v priebehu celého štúdia tak, ako na zootechnickej fakulte. Po úspešnom zložení štátnej záverečnej skúšky sa absolvent kvalifikuje na inžiniera agronóma.

V súhlase s potrebami socialistického poľnohospodárstva počet poslucháčov sa každoročne zvyšuje a prevyšuje už počet študentov na spoločnej poľnohospodárskej fakulte v Košiciach:

študijný rok	1952/53	1953/54	1954/55
zapís. poslucháčov	325	358	417
vyradených inž.	32	44	62

študijný rok	1955/56	1956/57
zapís. poslucháčov	428	500
vyradených inž.	0[2]	91 posluch. na vyr.

[2] Pozri pozn. 1.

V študijnom roku 1956/57 je zapísaných v I. ročníku 148, v II. ročníku 110, v III. ročníku 82, v IV. ročníku 69 a v V. ročníku 91 študentov.

Veterinárska fakulta VŠP so sídlom v Košiciach bola pôvodne zákonom SNR z roku 1949 zriadená ako samostatná Vysoká škola veterinárska. Je zameraná na živočíšnu výrobu, najmä na jej veterinárno-zdravotný úsek, pričom sa kladie dôraz najmä na preventívne opatrenia pred chorobami hospodárskych zvierat, na výživu hospodárskych zvierat, ako aj na všetky veterinárske zásahy, ktoré treba riešiť v praxi socialistického poľnohospodárstva. Fakulta vychováva kvalitných veterinárskych lekárov pre prax a tiež vedeckých pracovníkov v odvetviach svojho odboru.

Štúdium tu tiež trvá 5 rokov. Pre cvičné účely slúžia poslucháčom vhodné a technicky veľmi účelne vybavené kliniky a laboratóriá. Tieto kliniky sú organizované i ako Krajská fakultná veterinárska nemocnica. Veterinárska fakulta má toho času 17 katedier.

Do I. ročníka v študijnom roku 1949/50 sa zapísalo 105 poslucháčov a ich počet sa z roka na rok zväčšuje tak, že v študijnom r. 1956/57 je na veterinárskej fakulte zapísaných 401 poslucháčov. Posiaľ na tejto fakulte promovalo:

študijný rok	1954	1955	1956
počet prom. veter. lekárov	62	85	72

Na našej vysokej škole boli zavedené aj mimoriadne spôsoby štúdia. Na agronomickej a zootechnickej fakulte je z mimoriadnych spôsobov štúdia zavedené od r. 1953 diaľkové štúdium s dvoma konzultačnými strediskami, v Nitre a v Košiciach. Vyučovanie sa zabezpečuje konzultáciami počas štud. roku a blokovými cvičeniami na konci semestrov. Vyučujú interní pracovníci školy v Nitre a čiastočne tiež pracovníci Veterinárskej fakulty v Košiciach. Počet poslucháčov zapísaných na diaľkovom štúdiu v štud. roku 1956/57 je tento: na agronomickej fakulte 364, na zootechnickej fakulte 188 poslucháčov.

Všimnime si tiež aspoň zbežne vedecké práce a výskum na VŠP. Vedecká práca je súčasťou programu práce katedier, pokladá sa za druhú základnú úlohu učiteľov školy. Hoci pri katedrách zatiaľ nie sú zriadené výskumné ústavy, vykazujú učitelia školy už intenzívnu vedeckú činnosť. Táto činnosť je umožnená najmä tým, že niektoré katedry na fakultách v Nitre, najmä však kliniky a ústavy v Košiciach, sú primerane technicky vybavené. Roku 1956 sa na zootechnickej fakulte pracovalo na 6 štátnych, 11 rezortných a 17 fakultných výskumných úlohách. Na agronomickej fakulte sa pracovalo na jednej štátnej, 13 rezortných a 14 fakultných výskumných úlohách. Na veterinárnej fakulte v Košiciach sa pracovalo na 66 výskumných úlohách.

Výsledky doterajšej výskumnej práce sú uverejnené v početných pôvodných prácach a v rozličných vedeckých časopisoch alebo ako samostatné spisy. Pre rok 1957 je dokončené a pripravené na uverejnenie 48 vedeckých prác.

Veterinárska fakulta usporiadala dve vedecké konferencie so zahraničnou účasťou a roku 1956 vydala Zborník práce veterinárskej fakulty v Košiciach. Naše fakulty v Nitre usporiadali 19. a 20. februára t. r. prvú vedeckú konferenciu, spojenú so sjazdom absolventov.

Na VŠP v Nitre bolo doteraz obhájené 7 dizertačných kandidátskych prác. Do vedeckej práce sa zapájajú aj študenti v študentských vedeckých krúžkoch pri katedrách a sú organizovaní v Študentskej vedeckej spoločnosti na VŠP. Vedecky sme začali už v Košiciach. Na Ústave všeobecnej zootechniky a živočíšnej biotechnológie vykonal dizertačnú prácu dr. Gábriš a bol roku 1949 promovaný ako prvý doktor na poľnohospodárskom odbore VŠPLI. O rok neskôr bol

na doktora promovaný Révay. Okrem toho boli roku 1950 promovaní na doktorov Janáč a Sedlář, ktorí vykonali práce z rastlinnej produkcie v Brne.

Styk s praxou. Pracovníci fakúlt spolupracujú s praxou rozlične. Mnohí členovia učiteľského sboru vykonávajú dôležité funkcie v Slovenskej akadémii vied. Československej akadémii poľnohospodárskych vied, sú členmi vedeckých rád výskumných ústavov SAV a ČSAPV, členmi technických rád Ministerstva pôdohospodárstva, Povereníctva poľnohospodárstva a lesného hospodárstva, redakčných a edičných komisií. Ďalej vykonávajú inštruktážnu a poradenskú službu pre jednotlivé poľnohospodárske závody. Viacerí učitelia sú aj so študentmi zapojení do patronátnej činnosti na JRD. Krajská fakultná veterinárska nemocnica v Košiciach má svoj vlastný veterinársky obvod, ktorý zahrnuje 3 obce a 2 štátne majetky. Pedagogickí pracovníci a študenti veterinárskej fakulty v Košiciach zaočkovali proti rozličným chorobám 3,5 miliónov kusov hrabavej hydiny a 10 000 kusov hovädzieho dobytka a ošípaných. Na požiadanie škola sústavne poskytuje pomoc praxi.

Popularizácia vedy. Učiteľský sbor vysokej školy sa veľmi aktívne zúčastňuje na popularizovaní nových vedeckých poznatkov pravidelným prispievaním do rozličných časopisov a dennej tlače. Treba zdôrazniť najmä popularizačnú činnosť školy vo forme úspešných prednášok, ktoré sa konajú v rámci Československej spoločnosti pre šírenie politických a vedeckých poznatkov. Pracovníci školy prednášajú aj v družstevných školách práce a v závodných školách inseminačnej služby.

Mnohé otázky výskumných úloh, ktoré majú praktický význam, riešia sa priamo vo výrobných podmienkach na JRD a ŠM. Na všetkých fakultách vysokej školy v Nitre a v Košiciach sú zriadené katedry spoločenských vied, ktoré obstarávajú vyučovanie tam patriacich disciplín a lektorsky zabezpečujú rozličné formy ideologického školenia pedagogických pracovníkov na fakultách. Na všetkých fakultách pôsobia aj katedry pre telesnú výchovu poslucháčov a záujemcov z radov učiteľov a zamestnancov školy. Vyučovanie ruštiny, nemčiny, angličtiny obstaráva pre poslucháčov a pedagogických pracovníkov katedra jazykov.

*

Naša škola dosiaľ vychovala a dala spoločnosti 388 vysokokvalifikovaných agronómov a zootechnikov a 219 veterinárskych lekárov. V tvorivej pedagogickej a vedeckovýskumnej práci budeme i naďalej usilovne pokračovať, budeme ešte lepšie vychovávať našu mládež i po stránke ideologickej, v duchu socializmu.

POĽNOHOSPODÁRSTVO
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT
ROČNÍK IV, ČÍSLO 3, 1957

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Avdonin N. S.: *Prihnojovanie poľnohospodárskych plodín*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, strán 238, cena 15,75 Kčs.

Preklad z ruského originálu. V publikácii sú zhrnuté poznatky z výskumov a praxe o prihnojovaní. V hlavnej časti sa autor zaoberá prihnojovaním poľnohospodárskych plodín minerálnymi a organickými hnojivami. Kniha je určená pre široké masy poľnohospodárskych pracovníkov.

Weisner, František: *Rýchlená zelenina*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry (poslovenčený český originál), Bratislava 1956, strán 250, obr. príloha, cena 15,60 Kčs.

V príručke sú zhrnuté návody pre pestovanie rýchlenej zeleniny. Autor uvádza možnosti a spôsoby pestovania rýchlenej zeleniny, popisuje stavby a zariadenie rýchliarní. Kniha má za úlohu oboznámiť našich zeleninárov s možnosťami pestovania rýchlenej zeleniny u nás a tak pomôcť zabezpečiť dostatočné množstvo zeleniny v zimných mesiacoch.

Křenek, Oskár: *Chráňte ovocné stromy*. — Stručný prehľad vývinu niektorých škodcov ovocných stromov a viniča, obdobie škodlivosti a vhodné obdobie ich ničenia. Druhé doplnené vydanie. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 1956, 116 strán, cena 6,30 Kčs.

Autor uvádza najškodlivejších a najčastejšie sa vyskytujúcich škodcov a choroby ovocných stromov. Kniha je určená pre záhradkárov a drobných pestovateľov ovocných stromov.

Doležal, Bohumil: *Priestorová úprava lesa*. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, 334 strán + obrázková príloha, cena 28,— Kčs.

Systematický a vecne napísaná práca o spôsoboch priestorovej úpravy lesa v ČSR. Autor rieši priestorovú úpravu lesa z mnohých hľadísk. Kniha je doplnená ilustráciami.

Blattný Ct., Starý B., Nedomlel J.: *Choroby a škodci ovocných rostlin*. III. prepracované vydanie. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1956, strán 534, obrázková príloha 136 farebných tab., cena 84,60 Kčs.

Rozsiahle dielo popisuje všetky choroby a škodcov ovocných stromov. Dielo je vhodne doplnené bohatou farebnou obrázkovou prílohou. Kniha umožní našim ovocinárom nadobudnúť znalosti o biológii a ničení škodcov a chorôb ovocných stromov.

Сакала Й., Усовершенствование хранения и дистрибуции спермы барана 508
Шпалдон Е., Ласкош Й., Статья к изучению влияния яровизации южных групп конопли на урожайность соломки и семян — — — — 526
Брехер Й,. Зерновкою (*Bruchus* L.) попорченные семена стручковых растений и их посевная ценность — — — — — — — — — — — 539

Сообщения и рефераты

Поспишилова Д., Предварительное сообщение о результатах влияния ментора на молодые гибридные сеянцы виноградной лозы — — — — — — 565
Томан М., Штьота, Действие пентахлоранизола против *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro в полевом опыте — — — — — — — — — — 583
Лаффферс А., Позднораз вивающийся тип грецкого ореха — — — — 587
Ковачик А., Заметки из учебной поездки в Болгарии — — — — 595

ДИСКУССИИ — — — — — — — — — — — — — — — 601

РЕЦЕНЗИИ — — — — — — — — — — — — — — — 607

ХРОНИКА — — — — — — — — — — — — — — — 618

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Kováč V., Anwendung der graphischen Darstellungsmethode der Ergebnisse der Nutzbarkeitskontrolle von Zuchtherden — — — — — — — — — 417
Toman M., Škrobal M., Methodik kleinparzelliger Feldversuche mit Getreidebeizmitteln (Beiträge zur Prüfungmethodik fungizider Präparate IV) — — — 434
Chomkovič G., Gabriš J., Untersuchung der Körperformen des Pinzgauer Rindes mit der biometrischen Methode im Bezirk Dolný Kubín — — — — — 443
Červenka L., Beobachtungen hinsichtlich der Wirkung des Gipses auf die Eigeschaften des Mergelbodens — — — — — — — — — — — 491
Sakala J., Das Vervolkommen der Konserwierung und der Distribution des Schafbockssperma — — — — — — — — — — — — — 508
Špaldon E., Lášoš J., Beitrag zur Untersuchung des Einflusses der Jarovisation der Hanfkorner bei den südlichen Hanftypen auf den Ernteertrag der Stengel und des Samens — — — — — — — — — — — — — 526
Brecher J., Vom *Bruchus* L. beschädigte Hülsenfrüchtesamen und ihr Saatwert 539

BERICHTE UND REFERATE

Pospíšilová D., Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse des Mentoreneinflusses auf die jungen Kreuzlinge der Weinrebe — — — — — — — — 565
Toman M., Šťota Zd., Die Wirksamkeit von Pentachloranisol gegen *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro im Feldversuch — — — — — — — — — 583
Laffèrs A., Spättriebender typ der Walnuss — — — — — — — 587
Kováčik A., Notizen einer Studienreise in Bulgarien — — — — — — 595

DISKUSSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 601

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 607

KRONIK — — — — — — — — — — — — — — — 618

VÁŽENÝ ODBERATEĽ!

V letáčiku, ktorý sme vkladali do posledných čísiel našich časopisov roč. 1956, sme Vám oznámili, že od 1. januára 1957 preberáme celú distribúciu našich časopisov.

Tento letáčik doplňujeme vysvetlením, že sa to stalo preto, lebo čiastočná dvojkoľajnosť v distribúcii (PNS distribuovala len niektoré naše časopisy) sa neosvedčila, a že sme k tomuto pristúpili po vzájomnej dohode s Poštovou novinovou službou a Povereníctvom spojov.

Pri tejto príležitosti Vás znova prosíme, aby ste naše časopisy na rok 1957 objednávali *priamo u nás* a predplatné neodovzdávali doručovateľovi. Na predplatné Vám pošleme zloženku s faktúrou my

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED,
vydavateľstvo
Bratislava, Klemensova 27.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK IV. 1957 — ČÍSLO 3

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou

Výkonný redaktor: Doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Tajomníčka redakčnej rady: Ružena J. Vančíková

Redakcia: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV Ivanka pri Dunaji

Administrácia: Bratislava, Klemensova 27

Vychádza ročne 6 ráz, ročné predplatné Kčs 72.—, jednotlivé číslo Kčs 12.—

Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.
Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, n. p. Martin, prevádzkáreň 2. Ružomberok. Rukopis redakčne pripravený vo februári 1957, vytlačené v júni 1957. Novinové výplatné povolené poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231: prepr. 1955. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II. A 69 172

Cena Kčs 12.—

RESEARCH & LIBRARY
13. NOV. 1957
REFERENCE
RADIO FREE EUROPE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV ★ 1957

4

SAV VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpondent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Tajomníčka redakčnej rady: Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji

OBSAH

Pôvodné práce

Weismann Ľ., Fekete P., Generačný cyklus vošky makovej Aphis (Doralis) Fabae Scop. a metódy signalizácie výskytu v repných porastoch — — — 625

Landau L., Marcinka K., Špronc A., Vzťah medzi obsahom vitamínu A a jeho provitamínu vo vaječnom žĺtku a liahnivosťou násadových vajec — — — 641

Kováč V., Vplyv strihania oviec na produkciu vlny — — — — — — — 665

Kočí E., Vplyv pomeru bielkovín k uhľohydrátom v kŕmnej dávke sliepok na využitie krmiva pre produkciu vajec — — — — — — — — — — — 685

Foltýn J., Agrotechnické lhůty setí ozimných chlebovin na Slovensku — — 704

Peter Vl., Rast a vývin kurčiat a sliepok (LB) pod vplyvom rozličných spôsobov kŕmenia (I) — — — — — — — — — — — — — 711

Muránsky J., Vplyv rozličného spôsobu sušenia zelených krmovín na výživnú hodnotu sena — — — — — — — — — — — — — 749

Plesník J., Zmeny v zložení mlieka počas dojenia, v priebehu dňa a laktácie v zložení mlieka u simenského plemena II. — — — — — — — — 763

Zprávy a referáty

Šulc Š., Ovčie mlieko — — — — — — — — — — — — — 779

Kaldarar K., Silážne jamy na parené zemiaky — — — — — — — 793

Blaha J., Před zásadní změnou v používání odnožové révy? — — — — 803

Kříženecký J., Přehled vývoje nauky o plemenitbě — — — — — — 805

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — — — 828

ZPRÁVY — — — — — — — — — — — — — — — 831

KNIHY, ktoré došli do redakcie — — — — — — — — — — — 832

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Вейсман Л., Фекете П., Цикл генераций свекловичной тли *Aphis* (Doralis) *fabae* Scop. и метод сигнализации ее распространения в культурах свеклы 625

Ландау Л., Марцинка К., Шпронц А., Отношение между содержанием витамина А и его провитамина в яичном желтке и вылупляемостью яиц для насиживания 641

Ковач В., Влияние стрижки овец на продукцию шерсти 665

Кочи Е., Влияние отношения белковин к углегидратам в кормовом рационе кур на использование корма для продукции яиц 685

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

PÔVODNÉ PRÁCE

GENERAČNÝ CYKLUS VOŠKY MAKOVEJ *APHIS* (DORALIS) *FABAE* SCOP. A METÓDY SIGNALIZÁCIE VÝSKYTU V REPNÝCH PORASTOCH

ЦИКЛ ГЕНЕРАЦИЙ СВЕКЛОВИЧНОЙ ТЛИ *APHIS* (DORALIS) *FABAE* SCOP. И МЕТОД СИГНАЛИЗАЦИИ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В КУЛЬТУРАХ СВЕКЛЫ

THE REPRODUCTIVE CYCLE OF THE BEAN APHID *APHIS* (DORALIS) *FABAE* SCOP. AND METHODS OF WARNING OF ITS OCCURENCE IN BEET OVERGROWTH

Ľudovít Weismann, Pavol Fekete

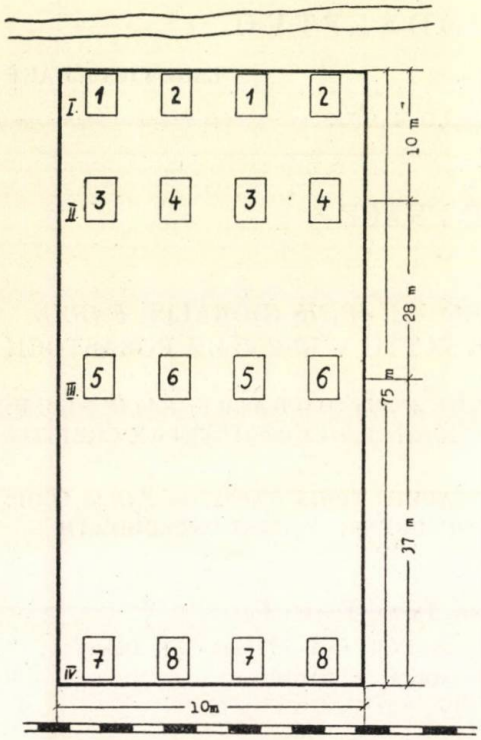
Laboratórium ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji a Výskumný ústav cukrovarnícky v Bratislave

ÚVOD A PROBLEMATIKA

V boji proti rastlinným škodcom je vždy najúčinnejšie a najrentabilnejšie také ochranné opatrenie, ktoré pomôže zničiť nepriateľov kultúrnych rastlín skôr ako sa masove premnožia a kým nevzniknú hospodárske škody. Preto jedným z prvých predpokladov úspechu ochranných opatrení v boji proti hmyzu škodiacemu kultúrnym rastlinám je okrem použitia vhodného insekticídu tiež správna voľba termínu na uskutočnenie ochranného zásahu. Na tento účel dnes v novodobej ochrane rastlín slúži nová jej pomocná náuka — prognóza, ktorá na základe rozličných metód predpovedá nielen výskyt, šírenie a začiatok aktívnej fázy hmyzu, ale signalizuje aj najvhodnejší čas na uskutočnenie ochranných zákrokov.

Význam prognózy čím ďalej tým viacej vzrastá a dnes, hoci je len na začiatku svojho rozvoja, stretávame sa veľmi často, či už v literatúre alebo v praxi, s početnými metódami prognózy výskytu a signalizácie ochrany, ktoré sú často vypracované na vedeckom základe pre mnohých dôležitých hmyzích škodcov.

Jedným hospodársky nebezpečným škodcom je i voška maková *Aphis* (Doralis) *fabae* Scop. Skutočnosť, že škody spôsobené voškou makovou na cukrovej repe z roka na rok stúpajú, a to nielen u nás, ale i v zahraničí, dala podnet, najmä v cudzine, na vypracovanie niekoľkých spôsobov signalizácie najvhodnej-

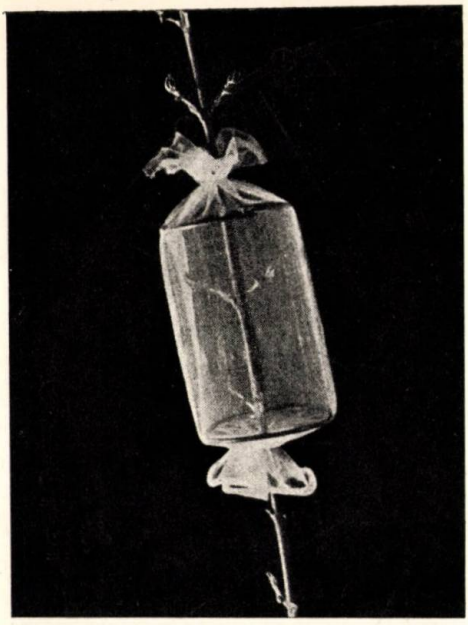


Obr. 4. Plánok rozmiestenia Möríckových žltých misiek v poraste cukrovej repy. (Rímskymi číslicami sú označené rady misiek. Arabskými číslicami je označené zatriedenie misiek do jednotlivých skupín. Misky označené párnymi číslami boli postavené stabilne do výšky 50 cm, kým misky označené nepárnymi číslami sa každý týždeň posúvali do výšky repného lístia.)

šieho termínu pre ošetrenie repných porastov, aby tak voška mohla byť zlikvidovaná skôr ako vzniknú škody. Každý z týchto spôsobov signalizácie sa zakladá na sledovaní vošiek v repnom poraste a líšia sa len metódou ich zisťovania. V niektorých štátoch na tento účel používajú husté mušelínové siete alebo rôzne tabule často natreté i lepom, na ktorých sa zisťuje v rôznych časových intervaloch počet zachytených jedincov vošky makovej a broskyňovej. Na zisťovanie náletu okrídlených vošiek slúžia často i veľmi zložité prístroje, ktorými sa nasáva vzduch elektrickým ventilátorom. Tieto prístroje zachytávajú nielen hmyz, ale v určitých časových intervaloch ho i triedia (H e i n e, J o h n s o n 1947 cit. D r a c h o v s k á 1955).

Iná veľmi rozšírená metóda zisťovania náletu okrídlených vošiek je tzv. Möríckovými žltými lapacími miskami, ktoré sa rozostavujú v repných porastoch, kde sa pravidelne kontrolujú a opäť sa počíta množstvo zachytených vošiek. Pre signalizáciu ochrany za najpresnejšiu metódu sa považuje stolistová metóda alebo metóda sto rastlín, ktorá spočíva na počítaní vošiek na sto repných listoch alebo na sto rastlinách vybraných náhodne alebo podľa určitého poriadku na poli. Ďalšou obmenou týchto dvoch metód je metóda pravidelnej kontroly určitých rastlín, ktorá je zaužívaná v NDR (cit. D r a c h o v s k á 1955). Podľa tejto metódy sa v poraste označia jednotlivé repy, na ktorých sa vošky počítajú pravidelne v určitý čas.

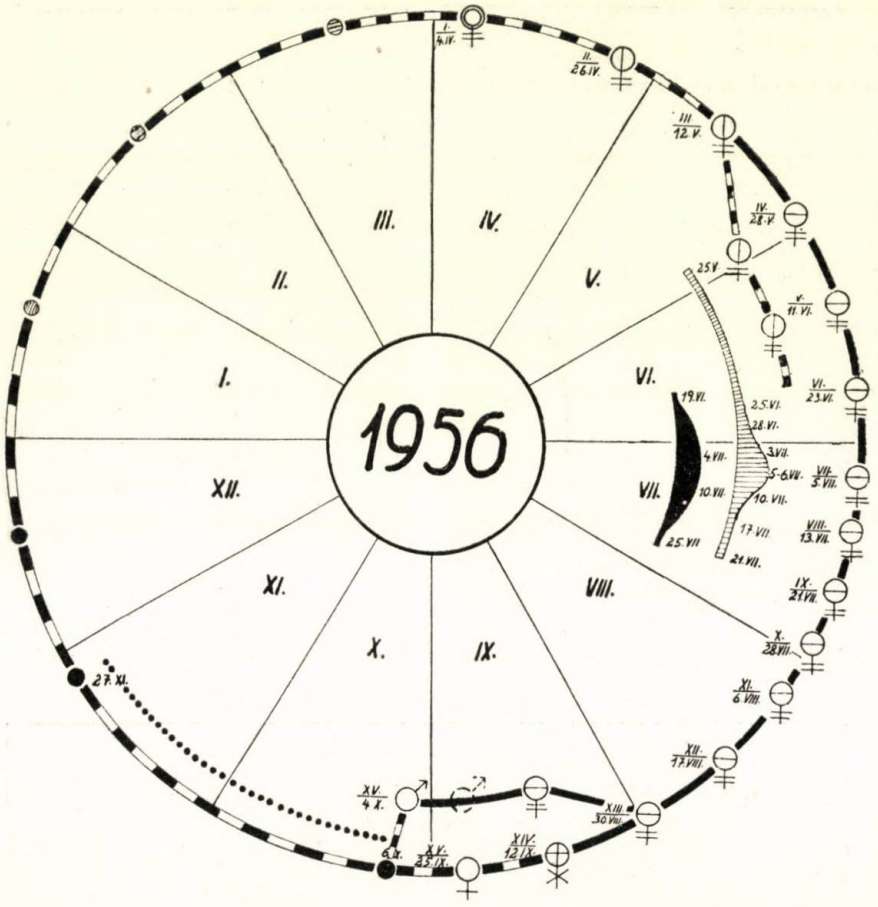
U nás, i keď nateraz nemáme vlastné metódy pre sledovanie výskytu vošky makovej v repných porastoch, ktoré by mohli tvoriť podklad pre stanovenie termínov ochranných zásahov, nepoužíva sa ani jedna z uvedených zahraničných metód signalizácie, hoci ide o škodcu hospodársky veľmi nebezpečného. Avšak v posledných rokoch, v dôsledku stále stúpajúcich škôd spôsobených na cukrovej repe voškou makovou, samotná prax ukázala, že na to, aby sa boj proti



Obr. 1. Izolovaný chov vošky makovej na bršlene.

Obr. 2. Izolovaný chov vošky makovej na repe.

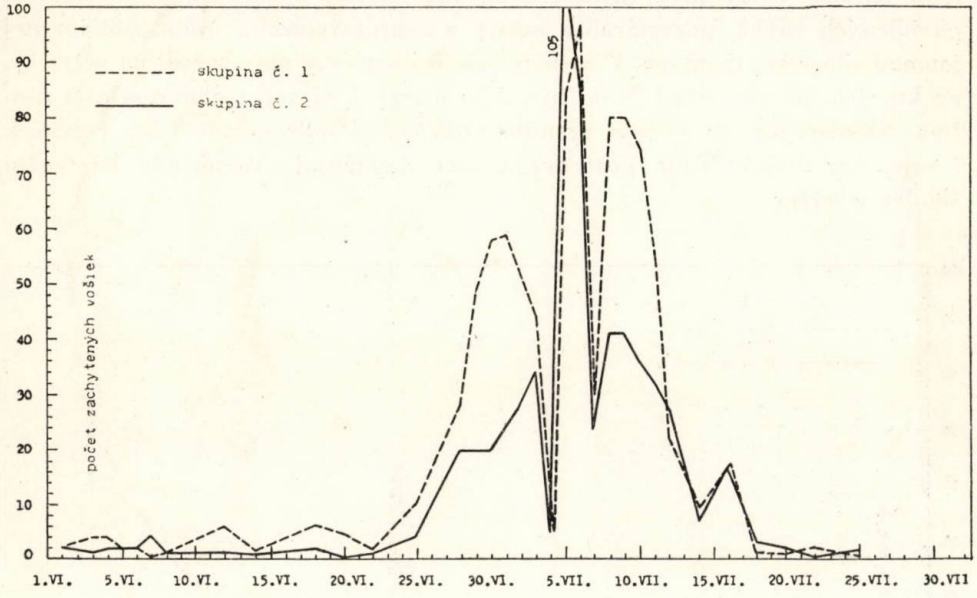
Obr. 3. Mörickova žltá lapacia miska na zisťovanie náletu okrídlených vošiek.



Obr. 5. Priebeh generačného cyklu vošky makovej r. 1956 v oblasti Ivanka pri Dunaji. Legenda: ◉ Obdobie výskytu vajíčok nakladených v jeseni r. 1955. ♀ fundatrix. ♀ fundatrigéna, ♀ virginogénia, ♀ gynopara, ♀ vajcorodá samička, ♂ samček. ◉ Obdobie výskytu vajíčok nakladených v jeseni roku 1956. • • • • • • obdobie ovipozície, ▬▬▬ primárny hostiteľ (bršlen), ▬▬▬ sekundárny hostiteľ (repa), ▭▭▭ Znázornenie intenzity náletu okrídlených vošiek v poraste cukrovej repy, ▬▬▬ znázornenie intenzity výskytu vošiek v tom istom poraste.

Rímska číslica nad zlomkovou čiarou značí číslo generácie, dátum pod zlomkovou čiarou vyjadruje deň nástupu jednotlivých generácií. Ostatné dátumy vyjadrujú dôležité zlomy v gradačnom cykle.

tomuto škodcovi dostal na pevnejší základ, je nevyhnutné vypracovať vhodnú metódu signalizácie ochrany i pre naše repné oblasti.



Obr. 6. Grafické znázornenie náletu vošky makovej podľa počtu zachytených okrídlených jedincov do Mörickových misiek rozostavených v prvom rade.

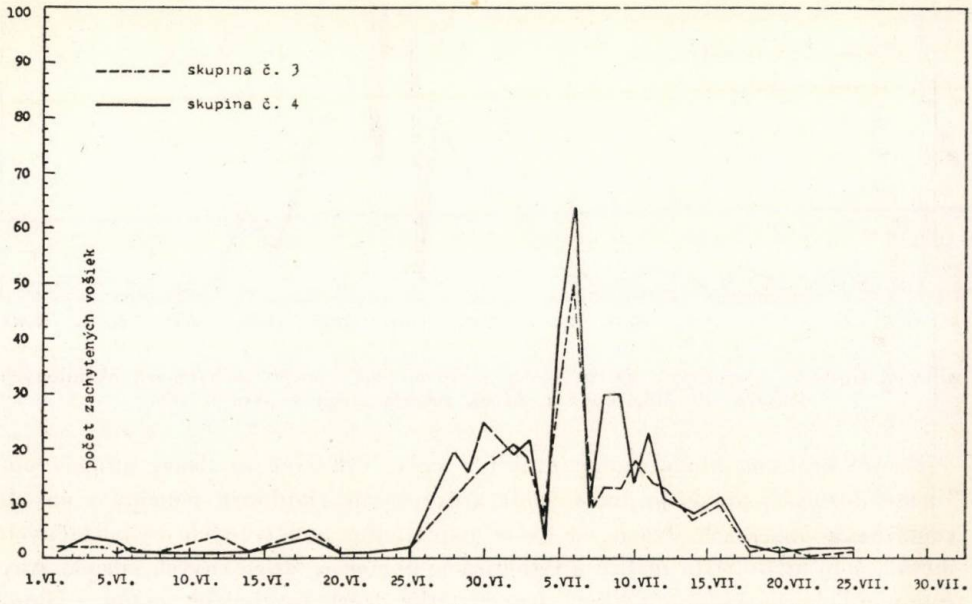
Prvým krokom, ktorý sme podnikli v snahe vyhovieť za danej situácie požiadavkám našej praxe, je preskúšanie a preverenie vhodnosti použitia v našich repárskych oblastiach dvoch vo svete najčastejšie používaných signalizačných metód, a to metódy sto rastlín a signalizácie pomocou Mörickových misiek. Aby sme mohli lepšie vystihnúť klady a nedostatky dvoch uvedených metód a vhodnosť ich použitia na signalizáciu termínov ochranných zásahov v našich podmienkach, riešili sme danú problematiku v súvislosti so štúdiom pomerne zložitého generačného cyklu vošky makovej v oblasti pozorovania.

MATERIÁL A METÓDA

Všetky pozorovania sme robili r. 1956 na lokalite Ivanka pri Dunaji, ktorá je vzdialená 12 km od Bratislavy.

Generačný cyklus vošky makovej sme sledovali v izolovaných chovoch od vyliahnutia prvých zakladateliek až do začiatku ovipozície, a to jednak na bršlene a od objavenia sa prvých okrídlených jedincov i na repe. Jednotlivé generácie

sme vždy izolovali po 3—5 dňoch od začiatku liahnutia prvých vošiek z panien predchádzajúcej generácie, z ktorých sme do 10 samostatných izolátorov preniesli po jednej larve a do ďalších 10 izolátorov po 1 nymfe. Izolátory, ktoré mali chrániť vošky pred prirodzenými nepriateľmi a rastliny pred náletom okrídlených vošiek, pozostávali z kostry z nehrdzavejúceho drôtu, potiahnutej jemnou silonovou tkaninou. U bršlenu sme izolátorčeky nasadzovali na vetvičky, na ktorých sme ponechali 2—3 listy, kým u repy bola pod izolátorom celá rastlina. Samozrejme, že v čase prenosu vošiek boli odizolované časti vetvičiek i repy bez vošiek. Tieto pozorovania sme doplňovali pravidelnou kontrolou škodcu v teréne.



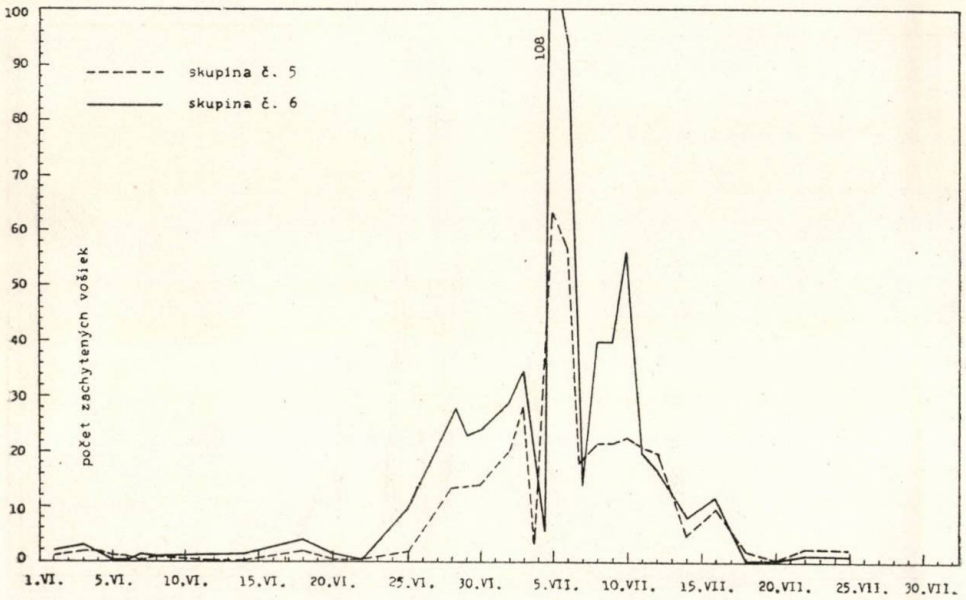
Obr. 7. Grafické znázornenie náletu vošky makovej podľa počtu zachytených okrídlených jedincov do Mörickových misiek rozostavených v druhom rade.

Výskyt vošiek obidvoma skúšanými metódami sme sledovali v poraste cukrovej repy na parcelke o výmere 75 × 10 m, a to od 21. mája do 1. augusta. Na kontrolu náletu vošiek podľa Mörickovej metódy sme použili 16 žltých misiek, ktoré sme rozostavili vždy po 4 do štyroch radov (pozri plánok pokusnej parcely). Prvý rad bol celkom na okraji porastu pri ceste, kým druhý rad bol vzdialený 10 m od prvého. Na treťom rade boli misky rozostavené v strede porastu a na štvrtom rade na druhom konci parcelky. Každý rad bol rozdelený na dve skupiny, z ktorých každá mala dve misky. Misky prvých skupín (na

plánku označené párnymi číslami) boli v každom rade stabilne postavené na kolíky výšky 0,5 m, kým misky druhej skupiny (označené nepárnymi číslami) sa raz za týždeň posúvali kolíkmi do výšky repného lístia.

Misky sme kontrolovali a na nich zachytené vošky sme počítali spočiatku v dvojdenných a v čase invázie v jednodenných intervaloch.

Rastliny pre počítanie vošiek podľa metódy sto rastlín sme si určovali tak, aby bola čo najlepšie podchytená celá plocha porastu. Okrem počítania vošiek, čo sme robili v 2—5 denných intervaloch, sme zisťovali aj celkové percento napadnutých rastlín.



Obr. 8. Grafické znázornenie náletu vošky makovej podľa počtu zachytených okrídlených jedincov do Mörickových misiek rozostavených v treťom rade.

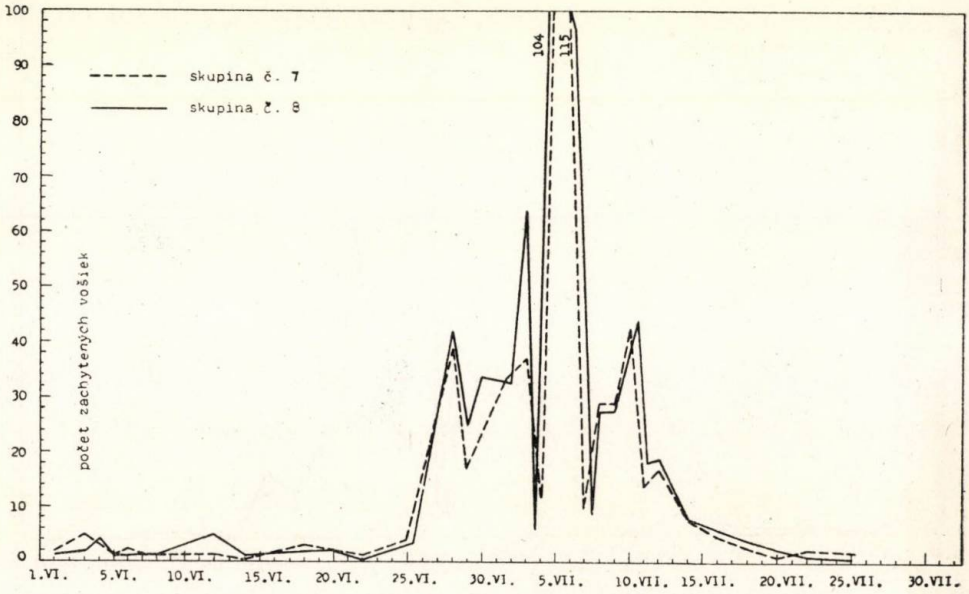
VÝSLEDKY POZOROVANIA

Priebeh generačného cyklu

Úmrtnosť vajíčok vošky makovej v zime r. 1955—1956 bola pomerne vysoká. Podľa výsledkov našich pozorovaní z 2000 kontrolovaných vajíčok sa vyliahlo len 41 % lariev.

Prvé larvy z prezimujúcich vajíčok sa začali liahnuť 4. apríla a ich vývoj na

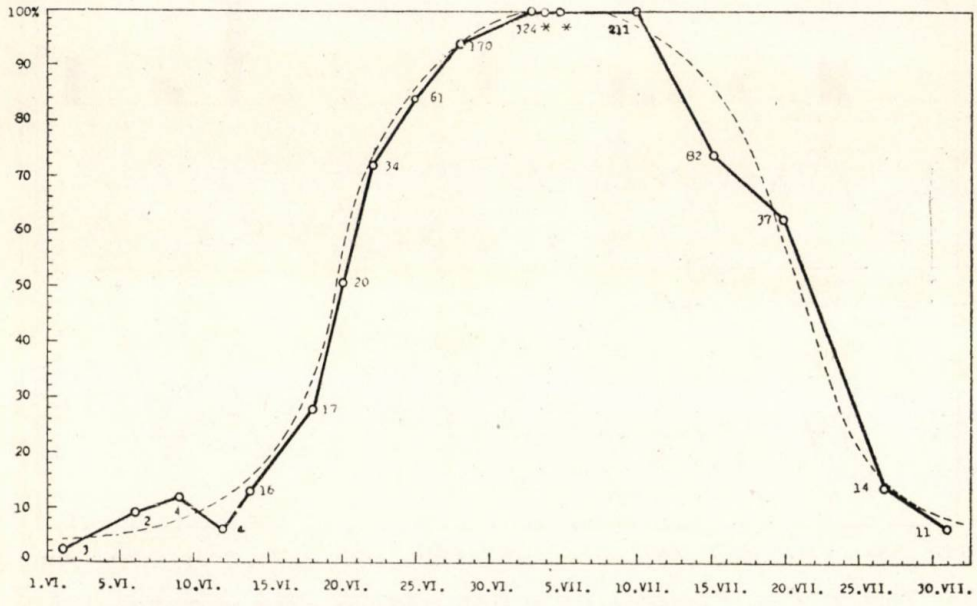
dospelé zakladateľky, schopné ďalšieho rozmnožovania, trval 22 dní. Nimi zrodené potomstvo, t. j. prvé fundatrigénie, pozostávalo ako fundatrices len zo živorodých, neokrídlených samičiek. Až v populácii tretej generácie, teda v druhom pokolení fundatrigénií sa objavili prvé okrídlené panny, schopné migrácie na sekundárne živiteľské rastliny, kým neokrídlené panny ostali, pochopiteľne, i naďalej na primárnych hostiteľských rastlinách, kde dali vznik ešte ďalším dvom generáciám, z ktorých prvá (v celkovom poradí IV. generácia) sa zase štiepila na panny okrídlené a neokrídlené. Avšak príslušníci nasledujúcej generácie (v celkovom poradí V. generácia zastúpená 4. pokolením fundatrigénií) v dôsledku veľmi silnej, miestami až stopercentnej parazitácie, spôsobenej para-



Obr. 9. Grafické znázornenie náletu vošky makovej podľa počtu zachytených okrídlených jedincov do Möríckových misiek rozostavených vo štvrtom rade.

zitickými diptérami a hymenoptérami, a iných nepriaznivých vplyvov ako je zhrubnutie pletív listov a pod., už nedosiahli na bršlene stav dospelých okrídlených alebo neokrídlených jedincov, ktoré by boli schopné založiť nové pokolenie vošiek; prakticky piatou generáciou sa skončila v oblasti nášho pozorovania prvá časť vývojového cyklu vošky makovej na bršlene. Preto ďalšie sledovanie životného cyklu vošiek v izolátoroch na primárnych hostiteľských rastlinách sme skončili a sledovali sme ho už len v izolovaných chovoch na sekundárnych hostiteľoch, ktoré sme založili v našom prípade na repách, a to 26. mája, t. j. v čase získania prvých okrídlených panien.

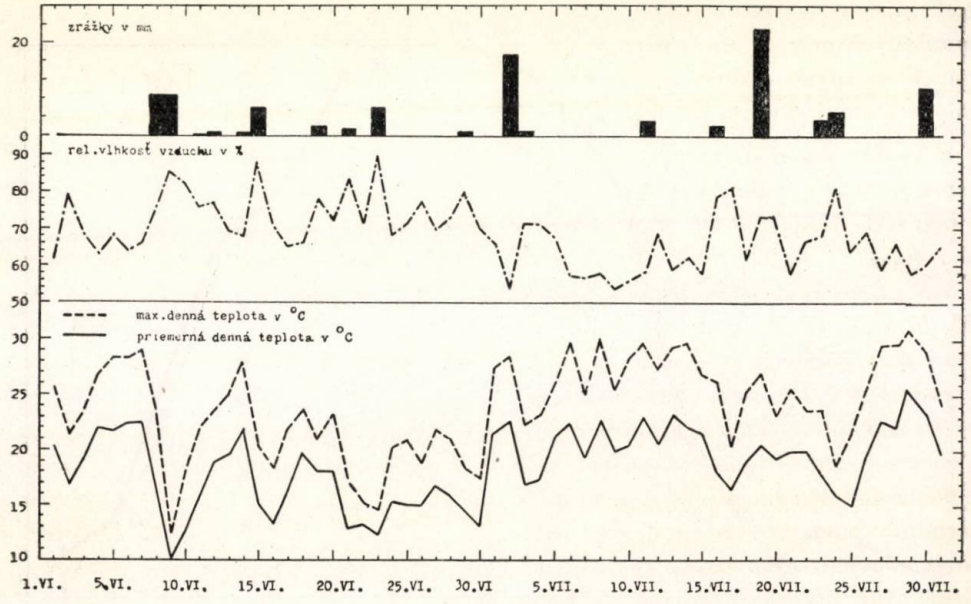
Na repe dali migrantes alatae vznik potomstvu, z ktorého sa vyvinulo 10, respektíve 11 pokolení virginogénií pozostávajúcich z okrídlených i neokrídlených panien, pričom z lariev, ktoré zrodili okrídlené panny, sa vždy vyvinuli len neokrídlené živorodé samičky. V potomstve pochádzajúcom z neokrídlených panien 10. pokolenia virginogénií (v celkovom poradí XIII. generácia) sa vyvinuli okrídlené gynopary, ktoré sa vracali späť na primárne hostiteľské rastliny, kde splodili larvy dospievajúce v neokrídlené vajcorodé samičky. Pri našom pozorovaní sa prvé gynopary objavili na bršlene 25. septembra a ešte ten istý deň sme od nich získali larvy. K vajcorodým samičkám priletúvali okrídlené samce, ktoré sa vyvinuli na sekundárnom hostiteľovi z lariev 11. pokolenia virginogénií, neokrídlených to sestier gynopar, ktoré ostali na repe.



Obr. 10. Znázornenie gradačného cyklu vošky makovej podľa výsledkov sledovania výskytu v repnom poraste metódou sto rastlín.
Graf znázorňuje percento napadnutých rastlín a čísla pri jednotlivých bodoch absolútnu populačnú hustotu (počet živých vošiek na jednu napadnutú rastlinu). Hviezdičkami je označené totálne napadnutie.

Prvý prípad kopulácie samčekov so samičkami sme zistili 4. októbra. Na druhý deň začali oplodnené vajcorodé samičky klásť vajíčka. Celkové obdobie ovipozície, ako sme ho sledovali na bršlenoch nachádzajúcich sa v záhrade nášho výskumného ústavu v Ivanke pri Dunaji, trvalo od 4. októbra až do 27. novembra. Plodnosť vajcorodých samičiek, zistená u 25 oplodnených izolovaných samičiek, pohybovala sa od 3 do 11 vajíčok.

Z priebehu vývojového cyklu, ktorý je na obr. 5, vidieť, že voška maková od vyliahnutia prvých zakladateliek až do začiatku ovipozície mala v okolí Ivanky pri Dunaji celkom 15 generácií. Z nich prvé tri generácie a XV. generácia zastúpená vajcorodými samičkami sa vyvíjali len na primárnej živiteľskej rastline, kým na druhotných hostiteľoch sa vystriedalo až 11 generácií. Dĺžka vývoja jednej generácie v závislosti od klimatických podmienok trvala 7—22 dní. Najdlhšie sa vyvíjali zakladateľky, a to 22 dní, potom postupne so zvyšovaním priemerných denných teplôt sa vývoj skracoval a v júli trval len 7—8 dní, v dôsledku čoho sme v tomto mesiaci v izolovaných chovoch na repe vypestovali až 4 generácie. V nasledujúcich mesiacoch sa začal vývoj opäť pozvoľna predlžovať.



Obr. 11. Celkový priebeh poveternostných podmienok v čase signalizácie.

Priebeh signalizácie

Prvú okrídlenú vošku sme do žltých lapacích misiek rozostavených na pokusnej parcele cukrovej repy zachytili 25. mája, čo s rozdielom dvoch dní plne súhlasí so stavom vývoja vošiek, aký sme vtedy zistili na bršlene. Pri kontrolách v ďalších dňoch sme v Möríckových miskách nachádzali okrídlené jedince vošky makovej len veľmi sporadicky. Sústavnejší nálet začal až od 1. júna. Avšak počet vošiek, ktorý sme zistili pri kontrole od 1. do 25. júna, bol vo všetkých

4 radoch, priemerne na jednu misku každej skupiny, približne rovnaký a v žiadnom prípade nedosiahol viac ako 8 jedincov. Potom počet v miskách zachytených vošiek začal náhle stúpať, a to v každej miske všetkých 8 skupín, pričom kulminačný bod vo všetkých prípadoch sa dosiahol 5.—6. júla. Približne rovnakú tendenciu, akú malo stúpanie náletu okrídlených jedincov pred maximom, mal aj jeho postupný pokles po ukončení maxima a od 17. júla bol nálet opäť rovnomerný (bez zreteľenjších výkyvov) a počet vošiek pripadajúci na každú misku vo všetkých radoch a skupinách bol znovu približne rovnaký a pohyboval sa v hranici od 1 do 5 jedincov.

Celkový priebeh náletu okrídlených jedincov vošky makovej, tak ako bol zachytený na pokusnej parcele cukrovej repy pomocou Möríckových žltých lapacích misiek, je znázornený na obrazoch 6, 7, 8, 9. Pre každý rad, podľa rozmiestených misiek, boli zostrojené dva samostatné grafy, v ktorých je vyjadrený počet zistených vošiek pripadajúcich v dňoch kontroly priemerne na jednu misku každej skupiny v rámci toho istého radu.

Z grafov vidieť, že všetky misky bez ohľadu na ich lokalizáciu a výšku umiestenia sa skoro úplne zhodujú v zachytených termínoch, ktoré udávajú začiatok zintenzívňovania náletu, jeho maximum a pokles. Rozdiely medzi jednotlivými skupinami a radmi misiek sa prejavili len v počte zachytených okrídlených vošiek, a to tiež len v určitom období (od 25. 6. do 17. 7.), kým od 1. 6. do 25. 6. a od 17. 7. až do ukončenia pokusov neboli ani tieto nepatrné rozdiely. Najviacej jedincov sme vždy zachytili v tých miskách, ktoré boli rozostavené v radoch I a IV, teda umiestených na koncoch repného porastu.

Na základe vzájomnej konfrontácie výsledkov, ktoré sme získali o nálete vošiek v jednotlivých skupinách, môžeme teda povedať, že v našom prípade nemala lokalizácia a výška umiestenia misiek podstatný vplyv na zachytenie termínov začiatku vzostupu, čas kulminácie a náletu (ktoré sú veľmi dôležité pre sledovanie gradačného cyklu), i keď v jednotlivých skupinách neboli zvýraznené vždy rovnakým počtom zachytených vošiek.

Výsledky sledovania výskytu vošiek v tom istom repnom poraste podľa metódy sto rastlín sú vyjadrené na obr. 10, kde graf znázorňuje percento napadnutých rastlín a čísla pri jednotlivých bodoch zase absolútnu populačnú hustotu (počet živých vošiek pripadajúcich priemerne na jednu napadnutú rastlinu), ako sme to zistili pri kontrolách v jednotlivých dňoch. Hviezdičkami je označené totálne napadnutie rastlín.

Z celkového percentuálneho priebehu napadnutia rastlín, ako aj z ich osadenia voškami, môžeme pozorovať, že i táto metóda ako kulminačný bod napadnutia signalizuje čas okolo 5. júla, teda ten istý deň, v ktorom sme do Möríckových misiek zachytili maximálny počet okrídlených vošiek. Najväčší vzostup v počte napadnutých riep bol od 18. do 25. júna, keď v priebehu jedného týždňa

stúpol počet zamorených rastlín z 28 na 84 percent, teda o viacej ako 50 %. Čo sa týka absolútnej populačnej hustoty, stúpla najmarkantnejšie ihneď v nasledujúcom týždni, t. j. od 25. júna do 3. júla — 5. júla. Toto časové rozpätie sa úplne kryje s intervalom náletu okrídlených vošiek, v ktorom sme podľa signalizácie pomocou žltých misiek zachytili už zreteľne sa prejavujúci vzostup náletu, a to od jeho začiatočného zintenzívňovania až po dosiahnutie maxima. Na základe tejto ďalšej zhody môžeme usudzovať, že intenzita náletu okrídlených vošiek je v úzkej súvislosti s celkovou populačnou hustotou, teda intenzitou napadnutia porastu. Repný porast bol totálne napadnutý od 3. do 10. júla, keď už vošky vytvorili na každej rastline početné a veľmi rozsiahle kolónie. V tomto období epidemického rozšírenia škodcu spôsobili vošky podstatne najväčšie hospodárske škody. Od 10. júla dochádza v intenzite výskytu k regresii, ktorá v mnohých prípadoch prechádza v dekrescenciu, pričom obdobie retrogradácie charakterizuje približne rovnaký priebeh ako predchádzajúce obdobie prograđácie, takže gradačná krivka je súmerná.

DISKUSIA

Aby sme lepšie mohli posúdiť a vzájomne skonfrontovať obidve skúšané metódy signalizácie, a to v súvislosti s priebehom generačného cyklu, vyznačili sme na grafe znázorňujúcom vývojový cyklus škodcu (obr. 5) i priebeh intenzity výskytu vošiek a náletu ich okrídlených jedincov v pozorovanom poraste cukrovej repy.

Z celkového priebehu generačného cyklu vošky makovej vidieť, že v pozorovanej oblasti sa mohli zúčastniť preletu z primárnych hostiteľských rastlín na druhotné len okrídlené jedince III., IV. a čiastočne i V. generácie. V tomto období prvotného preletu bol počet vošiek, ktorý sme zachytili v jednotlivých dňoch do žltých misiek skoro rovnomerný bez zreteľnejších výkyvov, kým počet napadnutých rastlín pomerne rýchlo vzrastal a do nástupu VI. generácie dosiahol viacej ako 70 % z celkového počtu riep, pričom populačná hustota stúpla zo 17 na 34 jedincov priemerne na jednu napadnutú rastlinu. Z toho vidieť, že výsledky sledovania výskytu vošiek v repnom poraste dosiahnuté metódou sto rastlín v tomto období dávajú oveľa spoľahlivejší obraz o výskyte škodcu ako metóda Mörickových misiek, podľa ktorej sme vtedy nepozorovali a ani sme nemohli usudzovať na nejaké zmeny vo výskyte škodcu v poraste.

K zmenám v počte okrídlených vošiek, ktoré sme zachytili v jednotlivých dňoch do žltých lapacích misiek, prišlo až v dňoch dospievania vošiek V. generácie a nástupu ich potomstva, t. j. VI. generácie, ktorá sa vyvíjala už len na druhotných hostiteľských rastlinách. Vtedy počet v miskách zachytených vošiek náhle stúpal a v období dospievania populácie VI. generácie dosiahol maximum.

Čo sa týka intenzity výskytu vošiek sledovanej metódou sto rastlín, v tomto období sa prejavila nielen vzrastajúcim počtom napadnutých riep, ale aj v absolútnej populačnej hustote. Počet napadnutých rastlín dosiahol už 100 %, pričom na jednu rastlinu pripadalo priemerne 324 vošiek a v čase dospievania populácie VI. generácie a nástupu VII. generácie (v dôsledku pomerne rýchleho vývoja, ktorý trval 7—11 dní) došlo k totálnemu napadnutiu repných porastov.

Z porovnania gradačného cyklu vošky makovej s celkovým priebehom generačného cyklu tohto škodcu teda vidíme, že jednotlivé zlomy v gradácii, tak ako boli pozorované obidvoma metódami signalizácie (najmä v období progradácie a kulminácie), sú v súlade s celkovým priebehom vývojového cyklu škodcu, lebo temer vo všetkých prípadoch sme ich zistili v období silného rozvoja a dospievania vošiek jednotlivých generácií. Najmä v raste populačnej hustoty sa zreteľne prejavili vždy v čase zakladania nových kolónií tými generáciami, ktorých vývoj v rámci generačného cyklu vplyvom vhodných biotických a abiotických činiteľov prebehol pomerne vo veľmi krátkom čase, keď počas necelých troch týždňov sa zrazu objavili 2 plné generácie.

Vzájomnou konfrontáciou jednotlivých metód a na základe nimi zistených gradačných cyklov prichádzame k záveru, že metóda sto rastlín cez celé obdobie od akrescencie až po dekrescenciu do značnej miery poskytuje presný a ucelený obraz o výskyte škodcu, ktorý zodpovedá aj skutočnému priebehu napadnutia. Metóda signalizácie pomocou Mörickových misiek, i keď je pomerne jednoduchšia ako metóda sto rastlín, má naproti tomu nedostatky, ktoré vyplývajú najmä z toho, že nie je celkom kvantitatívna, takže počet zachytených vošiek nevystihuje vždy celkové napadnutie porastu a v dôsledku toho tiež nezachytáva včas a presne všetky dôležité zlomy v gradačnom cykle.

Začiatok prodromálneho obdobia, v ktorom treba podľa správnej signalizácie začať intenzívny boj so škodcom, pripadá na 28. júna—29. júna, teda 7 dní pred erupciou epidémie, kým metóda sto rastlín v gradačnom cykle vošky makovej signalizuje začiatok nebezpečenstva už na 20.—22. júna (70 % napadnutých rastlín s populačnou hustotou 34 vošiek), teda o celý týždeň skôr, keď ešte v počte vošiek zachytených do žltých misiek sa neprejavili žiadne zreteľnejšie zlomy v zmysle vzostupu náletu, podľa ktorých by sa dalo usudzovať na blížiacu sa kalamitu. Preto i keď v druhej polovici skutočného podromálneho obdobia (stanoveného podľa stavu premnoženia škodcu v poraste) a v čase kulminácie počet okrídlených vošiek zachytených do žltých misiek čiastočne vystihuje napadnutie porastu, neupozorňuje nás včas na blížiace sa nebezpečenstvo. Príčinu tohto nedostatku uvedenej metódy vidíme v tom, že pomerne nedostatočne zachytáva prvé okrídlené vošky, ktoré už ukončili svoj vývoj na repe a preliezajú v rámci toho istého porastu, takže počet v miskách zachytených vošiek sa zvyšuje až pri väčšom premnožení škodcu, ktorá v pomerne krátkom čase prepukne v kalamitu.

Na základe týchto nedostatkov sa metóda zisťovania výskytu vošiek pomocou Möríckových žltých lapacích misiek nehodí ako samostatný spôsob na presnejšiu signalizáciu termínov ochranných zásahov, ale môže slúžiť len na orientačné skúšky predvídania výskytu vošiek.

Metóda sto rastlín, i keď sa ukázala ako vhodný a spoľahlivý spôsob signalizácie pre praktické stanovenie termínov ochranných zásahov, pre presnejšie stanovenie prodromálneho obdobia si ešte vyžaduje ďalšie zdokonalenie. Za týmto účelom bude potrebné, aby sa okrem zisťovania percenta napadnutých rastlín a populačnej hustoty rozšírila ešte o sledovanie počtu okrídlených a neokrídlených jedincov ako i nýmf, a to najmä v začiatočnej fáze výskytu. Okrem toho na spresnenie signalizácie ochranných zásahov podľa metódy sto rastlín považujeme za dôležité dokonale sa zoznámiť s bionómiou a ekológiou vošky makovej v našich repárskych podmienkach, a najmä preštudovať, ktoré z biotických a abiotických faktorov majú podstatný vplyv na plodnosť, dĺžku vývoja a života vošiek, ako aj na pomer okrídlených a neokrídlených jedincov v populácii jednotlivých generácií, ďalej optimálnu a maximálnu tepelnú hranicu vývoja, lebo len na základe týchto poznatkov budeme môcť stanoviť podľa momentálne zistenej populačnej hustoty začiatok prodromálneho obdobia, v ktorom treba uskutočniť ochranné zásahy.

Ako maximálna tepelná hranica vývoja v našom predbežnom experimentálnom pozorovaní sa javí teplota okolo 30 °C a aj v praxi sme boli v predchádzajúcich rokoch svedkami, že obrat v intenzite výskytu v zmysle ústupu vošiek začínal dňom, keď maximálna denná teplota dosiahla uvedenú hodnotu. Tak to bolo približne aj r. 1956, keď obdobie regresie začínalo 8. — 10. júna, keď maximálna denná teplota dosiahla v priebehu gradácie prvý raz 30 °C, pričom poveternostné podmienky v ďalších dňoch sa vyznačovali pomerne vysokými teplotami a suchom. (Porovnaj obr. 11 s priebehom jednotlivých gradačných cyklov.) Pravda, treba tu prešetriť i ďalšie biotické a abiotické faktory, ktoré majú vplyv na ústup (padanie) vošiek.

Sledovanie počasia súčasne s pozorovaním gradačného cyklu bude mať i iný dôležitý význam, lebo na základe našich predbežných pozorovaní sa ukazuje, že v chladných a vlhkých klimatických podmienkach sa vyvíja v populácii jednotlivých generácií viacej okrídlených ako neokrídlených panien. Toto má potom podstatný vplyv na spôsob výskytu, lebo pri prevahe okrídlených panien dochádza veľmi rýchlo k plošnému rozšíreniu, kým v opačnom prípade zase k ohniskovým výskytom.

Rozriešenie týchto základných otázok z bionómie a ekológie vošky makovej v našich repárskych oblastiach prispeje nielen k zdokonaleniu a spresneniu signalizácie podľa metódy sto rastlín, ale aj k jej zjednodušeniu, lebo umožní sledovať výskyt vošiek v repných porastoch v rámci väčších časových intervalov.

SÚHRN

V posledných rokoch, keď sa v našich repárskych oblastiach kalamitne rozšírila voška maková *Aphis* (Doralis) *fabae* Scop., prax ukázala, že na to, aby sa boj proti tomuto škodcovi dostal na pevnejší základ, je nevyhnutné okrem použitia vhodného insekticídu voliť tiež správny čas ochranného zásahu. Skutočnosť, že naša operatívna služba ochrany rastlín nemá doteraz vhodnú metódu na sledovaie výskytu vošiek, ktorá by mohla tvoriť podklad pre stanovenie termínov ochranných zásahov, dala podnet na preskúšanie a overenie vhodnosti použitia v našich repárskych oblastiach dvoch vo svete na tento účel najčastejšie používaných signalizačných metód, a to metódy sto rastlín a signalizácie Möríckovými žltými lapacími miskami. Prácu sme doplnili o štúdium generačného cyklu škodcu v oblasti pozorovania.

Z priebehu vývojového cyklu vošky makovej, ktorý je na obr. 5, vidieť, že škodca od vyliahnutia prvých fundatrices až do začiatku ovipozície vytvoril v pozorovanej oblasti celkom 15 generácií. Z nich prvé tri a XV. generácia (zastúpená vajcorodými samičkami) sa vyvíjali len na primárnej živiteľskej rastline, kým na druhotných hostiteľoch sa vystriedalo celkom 11 generácií. Prvé okrídlené vošky sa objavili až v tretej generácii (druhé fundatrigénie). Pretože V. generáciou v dôsledku silnej, miestami až 100 % parazitácie a iných vplyvov (napr. zhrubnutie listových pletív a pod.) sa skončil vývojový cyklus na primárnych hostiteľských rastlinách, preletu na sekundárne hostiteľské rastliny sa mohli zúčastniť len okrídlené panny III., IV. a čiastočne i V. generácie. Celkový priebeh náletu okrídlených vošiek, ako sa zistil na pokusnej parcele cukrovej repy Möríckovými miskami, je znázornený na obr. 6, 7, 8, 9, priebeh gradačného cyklu, ktorý sme sledovali metódou sto rastlín, vyjadruje obr. 10.

Z pozorovania gradačného cyklu vošky makovej s priebehom generačného cyklu vyplynulo, že jednotlivé zlomy v gradácii, ako boli zistené obidvoma metódami, sú v súlade s celkovým priebehom vývojového cyklu škodcu (najmä v období prográdácie a kulminácie), pretože sa zreteľne prejavili (hlavne pri populačnej hustote) vždy v čase silnejšieho rozvoja a rýchleho dospievania vošiek týchto generácií, ktoré sa vyvinuli v pomerne krátkom čase.

Vzájomnou konfrontáciou obidvoch skúšaných metód a na základe nimi zistených gradačných cyklov sme dospeli k záveru, že spôsob signalizácie žltými Möríckovými miskami sa nehodí na signalizáciu ochranných zásahov, lebo neposkytuje presný obraz o výskyte škodcu, a preto tiež nezachytáva presne a včas všetky dôležité zlomy v gradačnom cykle. Pretože začiatok podromálneho obdobia signalizuje len týždeň pred epidemickým rozšírením a rozmnožením vošiek, neupozorňuje nás včas na blížiacu sa kalamitu. Tento nedostatok uvedenej metódy vidíme najmä v tom, že nie je celkom kvantitatívna, lebo pomerne nedostatočne zachytáva tie okrídlené vošky, ktoré preliezajú v poraste.

Naproti tomu metóda sto rastlín, ktorá za celé obdobie od začiatku rastu populačnej hustoty až do padania vošiek dáva dosť presný obraz o celkovom napadnutí porastu, signalizuje začiatok nebezpečenstva viac ako dva týždne pred epidemickým rozšírením vošiek. Ale aj napriek tomu, že táto metóda sa ukázala ako vhodný a spoľahlivý spôsob signalizácie pre praktické stanovenie termínov ochrany, presné stanovenie začiatku prodromálneho obdobia na základe momentálne zistenej populačnej hustoty si vyžaduje dôkladnú znalosť bionómie a ekológie vošky makovej v našej repárskej oblasti.

Do redakcie došlo 30. januára 1957

LITERATÚRA

1. Dame F., Goossen H., 1954, *Erfolgreiche Massnahmen gegen die Vergilbungskrankheit der Rüben durch Bekämpfung der virusübertragenden Blattläuse mit „Systox"*. Höfchen — Briefe 2, 1—19. — 2. Drachovská, Šimanová, 1955, *Řepné virusy a jejich přenašeči*, 83—85. — 3. Drachovská, Šimanová, 1955, *Prognosa a imunita v ochraně rostlin*. I. časť. (Prognosa), 3—369. — 4. Möricke V., 1951, *Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichlaus (Myzodes persicae S.)*. Nachr. Bl. D. Pflschd., 3, 23—24. — 5. Schreier O., Russ K., 1954, *Über den Massenwechsel von Doralis fabae* Scop. *und Myzodes persicae* Sulz. *und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich*. Pflanzenschutzber. XIII, 1—43.

ЦИКЛ ГЕНЕРАЦИЙ СВЕКЛОВИЧНОЙ ТЛИ *APHIS* (DORALIS) *FABAE* SCOP. И МЕТОД СИГНАЛИЗАЦИИ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В КУЛЬТУРАХ СВЕКЛЫ

В последнее время, когда в наших свекловичных областях появилось пагубное количество свекловичной тли *Aphis* (Doralis) *fabae* Scop. практика показала, что для того, чтобы борьба с этим вредителем получила прочное основание, необходимо кромя употрелления подходящего инсектицида избрать удобное время для защитных работ. То обстоятельство, что наша бперативная служба защиты растений не имеет подходящего метода для наблюдения над тлей, что могло бы создать основание для опредеденния сроков защитных вмешательств, дало нам повод к тому, чтобы рассмотреть и проверить удобность употребления в наших свекловичных областях двух сигнализационных методов, наиболее распространненых в мире, а именно: метода ста растений и сигнализации при помощи желтых мисок Мерика. Нашу работу мы пополнили исследованием генерационного цикла вредителя в области наблюдения.

Из цикла развития свекловичной тли, изображенного на рисунке № 5 видно, что вредитель от вылупления *Fundatrices* по начал укладывания яиц создал в наблюдаемой обдасти всего 15 генераций. Из них первые три и 15-я генерация (представленная яйцерождающими самками) развивалась только на первичном питающем растении, в то время как на вторичных растениях было сменено 11 генераций. Первые окрыленные тли появились только в третьей генерации (вторая *Fundatrigenia)*. Потому что на пятой генерации из-за сильной местами даже 100 %-й паразитации и других влияний (например утолщение лиственной ткани) закончилось развитие цикла на первичных питающих растениях, на вторичные питающие растения могли перелететь только окрыленные девы 3-й, 4-й, и частично, и 5-й генерации. Общее происшествие налета окрыленной тли в том виде так, как оно было нами проследовано на опытном участке сахарной свекли при помощи мисок Мерика, изображено на рисунке № 6, 7, 8 и 9 а развитие градационного цикла, которой мы рассматривали методом ста растений изображает рисунок № 10.

Из наблюдений над градационным циклом свекловичной тли с развитием генерационного цикла вытекает, что отдельные части в градации в том виде, в каком были исследованы обоими методами, согласны с общим течением развития цикла вредителя (особенно во время проградации и кульминации), поскольку достаточно проявились (особенно при популационной густоте), всегда во время быстрого развития и скорого созревания тли тех генераций, развитие которых произошло в сравнительно короткое время.

Взаимной конфронтацией обоих испытываемых методов на основании ими установленных градационных циклов мы пришли к заключению, и что способ сигнализации при помощи желтых мисок Мерика не годится для защитных мероприятий, потому что он не дает нам точной картины о существовании вредителя, и ввиду этого, он не предоставляет нам во время точного представления о всех необходимых переходах в градационном цикле. Потому что начало продромального периода нам сигнализует только неделю перед эпидемическим распространением и размножением тли, не предупреждает нас во время о приближающейся каламите. Этот недостаток приведенного метода мы видим особенно в том, что он не совсем квантитативен, потому что он сравнительно недостаточно ловит те окрыленные тли, которые перелезают в поросли.

Напротив того метод ста растений, который в течение целого периода от начала роста популяционной густоты до падежа тли нам предоставляет сравнительно точную картину об общем нападении поросли, сигнализует нам начало опасности больше чем две недели перед эпидемическим расширением тли. Но, несмотря на то, что этот метод оказывается подходящим и надежным способом сигнализации для практического определения сроков защиты, с целью точного определения начало продромального срока на основании только что установленной популяционной густоты, он требует точного знания биономии и экологии свекловичной тли в нашей свекловичной области.

Лаборатория защиты растений Словацкой Академии наук в Иванке у Дуная и Сахаро-исследовательский институт в Братиславе

THE REPRODUCTIVE CYCLE OF THE BEAN APHID *APHIS* (DORALIS) *FABAE* SCOP. AND METHODS OF WARNING OF ITS OCCURENCE IN BEET OVERGROWTH

In the course of the last few years, when there has been a calamitous occurrence of the Bean Aphid in our beet growing districts, practice itself has shown that, in order to put the fight against this harmful insect on a more solid basis, it is necessary, besides using a more effective insecticide, to choose a suitable time for protective intervention. It is a fact, that our operative service for the protection of plants has no suitable method, so far, for the observation of the occurrence of aphids. Such a method could create a basis for the determination of a suitable time for protective intervention. We are therefore led by an impulse to examine and experiment on the suitability of using, in our beet growing regions, two world-wide methods that are oftenest used for this purpose. They are the method of hundred (plant) specimens and that of warning, with the help of Möricks' yellow catching dishes. We have completed this work with a study of the reproductive cycle of the harmful insect in the regions of observation.

In the process of the evolutionary cycle of the Bean Aphid which is shown on fig. 5, it can be sen that the insect from the time of hatching of he first insects i. e., founders of the generation until the beginning of oviposition, altogether 15 generations have evolved in the observed region. Of these the first three and the 15th generations (represented by the egg-laying females), have evolved only on the primary feeding plants, while altogether 11 generations have exchanged on the secondary plants. The first winged aphids have made their appearence only in the third generation (the second founders of the generation).

Since the evolving cycle has ended with the 5th generation, as a result of a strong, and in certain places of a 100% parasitism, as wel as other influences e. g., the thickenig

of the leaf formation etc., on the primary plants, only the winged virgins of the 3rd, 4th and partly 5th generations could take part in the spreading over he secondary feeding plants. The entire process of the spreading of winged aphids has thus been oberved in an experimental field of sugar beet, with the help of Möricks' dishes and is illustrated on figs. 6, 7, 8 and 9, and the process of the gradual growth of intense occurrence, which we have observed by the method of hundred specimens, is expressed on fig. 10.

From the comparison of the gradual growth of intense occurrence of the Bean Aphid, with the process of the reproductive cycle, has emerged the fact that single breaks in the graph curves, in the way they have been observed in both methods are in agreement with the entire process of the evolving cycle of the harmful insect (especially in the period of the gradual growth of intense occurrence and culmination), as they have clearly manifested themselves (chiefly in the density of population) and always at the time of the stronger development and quick growth to maturity of aphids of those generations whose development has run through in a relatively short time.

By confronting one method with the other and on the basis of the gradual growth of intense occurrence, we have come to the conclusion that warning with the help of Möricks' yellow dishes is not suitable for protective intervention, because it does not give us a precise picture of the exact occurrence of the harmful insect and as a result of this, it does not register precisely and in time, all the important breaks in the graph curve i. e., gradual growth of intense occurrence. Again, since the beginning of the period of danger is signalized to us only a week before the epidemic spreading and multiplication of the aphids, it does not draw our attention in time to the approaching calamity. We see the disadvantage of the method here mentioned, especially in that it is not entirely quantitative and it observes insufficiently those wigend aphids which roam about on the overgrowth.

Against this the method of hundred specimens which during the whole period, from the beginning of the growth of density of population until the fall of the aphids, give a sufficiently exact picture of the general attack of the plant overgrowth and warns us about the beginning of danger more than a fortnight before the epidemic spreading of the aphids. But in spite of the fact that this method has proved a suitable and reliable means of warning for a practical determination of the time of protection, it requires, for the purpose of exact determination of the period of danger on the basis of the density of population, a perfect knowledge of bionomics and ecology of the Bean Aphid in our beet growing districts.

Laboratory for the Protection of Plants of the Slovak academy of sciences at Ivanka pri Dunaji (Ivanka near the Danube) and the research institute of the sugar manufacturing industri at Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

VZŤAH MEDZI OBSAHOM VITAMÍNU A A JEHO PROVITAMÍNU VO VAJEČNOM ŽĽTKU A LIAHNIVOSŤOU NÁSADOVÝCH VAJEC

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА А И ЕГО ПРОВИТАМИНА В ЯИЧНОМ ЖЕЛТКЕ И ВЫЛУПЛЯЕМОСТЬЮ ЯИЦ ДЛЯ НАСИЖИВАНИЯ

BEZIEHUNGEN DES GEHALTES AN A VITAMIN UND SEINEM PROVITAMIN IM EIGELB ZUR SCHLUPFFÄHIGKEIT DER BRUTEIER

Ladislav Landau, Kamil Marcinka, Adolf Špronc

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat v Ivanke pri Dunaji

ÚVOD

Zvýšený konzum vajec a hydiny je popri zvýšenej spotrebe masla jedným z hlavných ukazovateľov vysokej kultúry stravovania národa a jeho celkového životného štandardu. Za posledných 20 rokov prešla hydinárska výroba vo svetovom meradle veľkolepým procesom racionalizácie a intenzifikácie a vo svojich výrobno-organizačných formách sa celkom priblížila úrovni vyspelej priemyselnej výroby. Len touto cestou bolo možné dosiahnuť v niektorých chovateľsky vyspelých štátoch skoro neuveriteľné výrobné výsledky, ako napr. priemernú ročnú znášku 180 vajec na sliepku, výrobu viac ako 400 konzumných vajec na obyvateľa ročne, spotrebu 14 a viac kg mäsa hydiny na obyvateľa ročne atď.

Stále stúpajúca celková životná úroveň nášho obyvateľstva bude, samozrejme, vyžadovať i u nás rýchlejšiu intenzifikáciu a racionalizáciu hydinárskej výroby, a to vo všetkých jej výrobných zložkách. Pri tomto úsilí bude mať otázka maximálnej reprodukcie hydiny, t. j. vysoká liahnivosť vajec a životaschopnosť vyliahnutých kurčiat, pri stále stúpajúcej znáške, zásadný a prvoradý význam.

Terajšie naše výsledky v reprodukcii vodnej i hrabavej hydiny, najmä pokiaľ ide o liahnivosť vajec, nemôžeme považovať za uspokojivé, i keď sa nám problém hromadného liahnutia hydiny kvantitatívne podarilo zvládnuť. Naša kapacita liahní je už dnes niekoľko miliónov vajec ročne a má stále stúpajúcu tendenciu, ako to vidieť z pripojeného prehľadu za posledné 4 roky na Slovensku:

Rok:	Naložených vajec:	Vyliahnutých kurčiat:
1953	5 124 000 kusov	3 502 000 kusov
1954	5 386 000 kusov	3 661 000 kusov
1955	6 460 000 kusov	4 395 000 kusov
1956	6 512 000 kusov	4 418 000 kusov

Dnes je teda skoro celá naša potreba kurčiat krytá z liahní či už štátnych, alebo družstevných. Kvalitatívne nie je však naše liahniarstvo ešte na žiadúcej úrovni, lebo liahnivosť vajec, ako to vidieť aj z tab. 1, je stále ešte nízka. I tohoročné výsledky nie sú lepšie, lebo z nasadených vajec sme dosiahli liahnivosť len 70,9 % zo 78,3 % oplodnených.

Výsledky liahnivosti na štátnych majetkoch, kde sú iste najlepšie predpoklady dosahovať vysokú biologickú hodnotu násadových vajec, sú v liahnivosti ešte horšie, lebo napr. t. r. dosiahli len 58,1 % vyliahnutých kurčiat z nasadených vajec. Keď k týmto výsledkom liahnivosti pripočítame ešte straty kurčiat uhynutím v prvých dňoch po vyliahnutí, dostávame výsledok, že v našich výrobných pomeroch sa v reprodukcii uplatní len asi dve tretiny násadových vajec. To znamená, že každé tretie vajíčko sa pri liahnutí znehodnotí. Tento stav premietnutý do celoštátneho meradla dnes znamená stratu niekoľko miliónov vajec ročne. V takýchto číselných reláciách každé percento zvýšenia liahnivosti v cene vajec a vyliahnutých kurčiat znamená miliónové hodnoty.

Takéto národohospodárske úvahy nás viedli k tomu, aby sme experimentálne preskúmali vzťah niektorých biologických faktorov, ktoré by mohli cez sliepku a vajíčko priaznivo ovplyvniť celý proces reprodukcie, najmä však liahnivosť vajec a životaschopnosť kurčiat v prvých dňoch po vyliahnutí. I keď vieme, že celkový cyklus rozmnožovania u hydiny závisí od mnohých vonkajších i vnútorných činiteľov, predsa sa len zdá, že vitamínová hodnota vaječného žĺtka, ktorá udáva akúsi biologickú hodnotu násadového vajíčka, je rozhodujúcim činiteľom pre liahnivosť vajec. Obsah vitamínov vo vajíčku priamo závisí od úrovne výživy nosníc, teda od ich obsahu v krmive, a preto pôsobia i na množstvo znesených vajec a na ich oplodnenie, t. j. na celý proces rozmnožovania hydiny. Zo všetkých vitamínov sa zdá pôsobenie vitamínu A a jeho provitamínu veľmi dôležité, a preto sme sa pri našom štúdiu zamerali najmä na tento vitamín. Viedli nás k tomu okrem všeobecne známeho funkčného účinku vitamínu A na celkovú látkovú výmenu organizmu, i skúsenosti liahniarskej praxe, kde každoročne koncom apríla a začiatkom mája zisťujeme pozoruhodné zvýšenie nielen celkovej znášky vajec, ale aj ich oplodnenosti a liahnivosti. Toto zvýšenie zapadá časove do obdobia, keď sa nosnice prvýkrát dostávajú k mladému zelenému krmivu a prichádza vždy spontánne, bez hocijakého zásahu chovateľa. Tento známy poznatok praxe ukazuje, že to bude pravdepodobne vitamín A a jeho provita-

mín, ktorý v hlavnej sezóne rozmnožovania určuje biologickú hodnotu násadového vajíčka a zvyšuje celý proces reprodukcie. Zdá sa, že niektorí autori (Trufanov, Goľarkin a iní) správne považujú vitamín A za akýsi druhý vitamín rozmnožovania, za druhý antisterilný faktor popri vitamíne E.

Pripojené štatistické vyhodnotenie liahnutia na VÚCHH v Ivanke pri Dunaji za rok 1956 (tab. 1) tento predpoklad do značnej miery potvrdzuje.

Tabuľka 1

Ukazovateľ liahnivosti v %	mesiac				
	január	február	marec	apríl	máj
z naložených vajec	68,5	66,4	68,7	67,5	73,9
z oplodnených vajec	76.6	76,9	76,6	75,6	80,8
neoplodnených vajec	10,5	13,7	10,3	10,6	8,5
odumretých zárodkov	4,3	4,7	4,7	3,5	2,9
zadochlíkov	14,8	13,7	13,8	17,4	13,2
k chovu nespôsobilých kurčiat	3,9	3,7	2,7	2,9	2,6

Obdobné výsledky možno zaznamenať i na Štátnych majetkoch, ktoré, pri kapacite približne $^1/_2$ milióna vajec ročne, dosahovali v jednotlivých mesiacoch tohto roku v liahnivosti vajec výsledky uvedené v tab. 2.

Tabuľka 2

%	január	február	marec	apríl	máj
vyliahnutých kurčiat z naložených vajec	67,5	67,0	55,0	67,5	77,8
vyliahnutých kurčiat z oplodnených vajec	75,9	72,4	60,1	71,7	82,7

Z tohto hľadiska sme koncipovali i náš pokus, v ktorom sme chceli zistiť, do akej miery možno v hlavnej sezóne reprodukcie hrabavej hydiny, t. j. v januári až v máji, prídavkom vitamínu A alebo jeho provitamínu, priaznivo ovplyvniť celkovú znášku nosníc, oplodnenie vajíčok a ich liahnivosť, respektíve i životaschopnosť kurčiat v prvých dňoch po vyliahnutí. Riešenie tejto otázky považujeme za dôležité aj preto, že hlavné obdobie rozmnožovania hydiny je práve v období obvykle deficientnej výživy nosníc, najmä pokiaľ ide o obsah vitamínov, no predovšetkým vitamínu A. Konečne sme si chceli overiť, či by nebolo možné v praxi použiť napr. zistenia obsahu vitamínu A alebo karoténu vo vaječnom

žĺtku aspoň za akéhosi orientačného ukazovateľa liahnivosti vajec, čím by sme mohli pomerne pohotove hodnotiť úroveň chovu nosníc v rozmnožovacích chovoch už v priebehu liahnutia.

Experimentálne overenie týchto vzťahov by usmernenou, na vitamíny bohatou výživou sliepok v období liahnutia umožnilo skvalitniť celý reprodukčný proces, a tým podstatnou mierou zvýšiť celkovú rentabilitu chovu hydiny.

SÚČASNÝ STAV OTÁZKY

Väčšina domácich i zahraničných autorov spracovala dosiaľ otázky režimu vitamínu A a β-karoténu u nosníc najmä z hľadiska technológie a kvality konzumných vajec. Len pomerne málo prác riešilo vzťahy medzi obsahom vitamínu A a jeho provitamínu v krmive na celkovú úroveň znášky a oplodnenosť vajec na jednej strane a medzi ich obsahom vo vaječnom žĺtku a liahnivosťou vajec na druhej strane. Safrov, Šumikov (1954) prikrmovali skupinu asi 100 sliepok denne približne 6500 m. j. vitamínu A a druhej skupine sliepok pridávali ešte denne 1 mg vitamínu E v olejovom preparáte. Výsledky ich pokusu ukázali, že oplodnenosť vajec u skupiny s prídavkom vitamínu E bola o 7 až 10 % vyššia a bola 93,8 % z oplodnených vajec oproti skupine, ktorá dostávala len vitamín A, kde liahnivosť bola len 87,8 %. Z ďalších sovietskych autorov sa otázkou vzťahov medzi vitamínom A, plodnosťou a liahnivosťou zaoberali najmä Trufanov, Goľarkin (1952). Títo autori opisujú poruchy v rozmnožovaní a zníženie plodnosti u hydiny pri nedostatku vitamínu A v krmive. Tento nedostatok sa prejavil u kohútov degeneratívnymi zmenami semenovodov, involúciou prostaty a semenných váčkov, u sliepok zrohovatením epiteliálnych buniek vaječníka a vajcovodu. Samozrejme, že takéto patologicko-anatomické zmeny musia mať za následok zníženú oplodnenosť a liahnivosť vajec a tiež vysoké hynutie ako zárodkov, tak i kurčiat v prvých dňoch po vyliahnutí. Uvedení autori citujú tiež prácu Maslijevovej O. I., ktorá zistila pozitívny vzťah medzi obsahom vitamínu A a β-karoténu v krmive a vo vaječnom žĺtku na obsah týchto vitamínov v pečeni vyliahnutých kurčiat a ich životaschopnosťou.

Zaujímavý je poznatok uvedenej autorky, že na nedostaok vitamínu A nereagujú nosnice hneď zníženou znáškou, ale značným poklesom liahnivosti vajec a životaschopnosťou kurčiat, a preto považuje obsah vitamínu A a β-karoténu vo vaječnom žĺtku za dosť objektívneho ukazovateľa biologickej hodnoty násadových vajec. Ako optimálne hodnoty v slepačom vajíčku udáva 8—10 mikrogr. vitamínu A a 15—20 mikrogr. β-karoténu v 1 g vaječného žĺtka. Využiteľnosť β-karoténu udáva autorka len na 45 %. Petersen N. (1952) referuje o kŕmnych pokusoch, v ktorých sa sledoval účinok zeleného krmiva, podávaného

v rôznom štádiu vegetácie, na liahnivosť násadových vajec v porovnaní s účinkom čistého vitamínu A podávaného v rybacom pečienkovom oleji. Autor zistil, že podávanie vitamínu A v rybacom oleji, t. j. v čistej prirodzenej forme, sa na liahnivosti vajec prejavovalo menej výrazne ako podávanie jeho provitamínu v zelenom krmive. Autor vysoko hodnotí najmä podávanie dobrej sušenej lucerny v množstve asi 7,5 % krmnej dávky, ktorá nielenže dáva výborné výsledky v liahnivosti vajec, ale zvyšuje i životaschopnosť kurčiat v prvých dňoch života až 5 násobne.

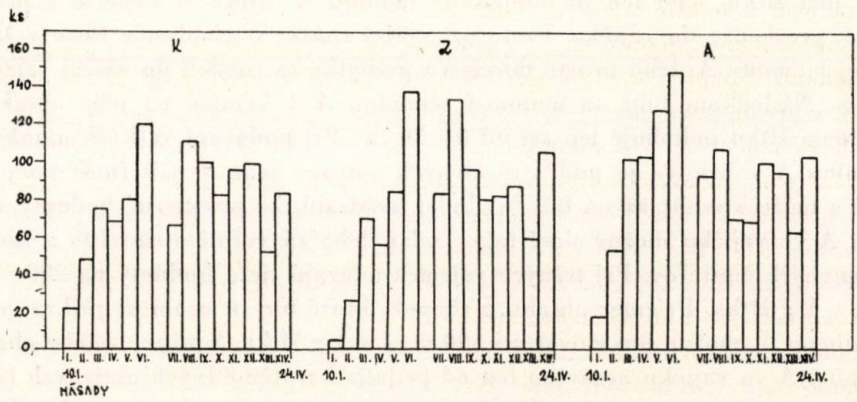
Pozoruhodné je, že vitamín A podávaný v rybacom tuku, teda v prirodzenej forme, sa vo svojich fyziologických účinkoch prejavil omnoho slabšie ako účinok β-karoténu, podávaného v zelenom i sušenom krmive.

Romanoff A. L. a spol. (1948) udáva, že rozsah prevodu vitamínu A z krmiva do vajíčka je individuálne značne variabilný so značnými výkyvmi i v priebehu znášky. Podľa uvedených autorov sa vo vaječnom žĺtku ukladá len prebytok vitamínu A po krytí fyziologickej potreby organizmu, preto môže byť často obsah vitamínu A v pečeni v zápornom pomere k jeho obsahu vo vaječnom žĺtku, lebo len to množstvo vitamínu A, ktoré sa nemôže v pečeni uložiť, prechádza do vajíčka. Preto pri vyššej znáške nachádzame často v žĺtku menej vitamínu A, lebo to isté množstvo prebytku sa rozdelí do väčšej vaječnej hmoty. Následkom toho sa účinnosť vitamínu A v krmive na jeho obsah vo vaječnom žĺtku pohybuje len asi od 8—39 %. Pri podávaní veľkých množstiev vitamínu A v krmive je podľa uvedených autorov jeho využiteľnosť pomerne malá a môže klesnúť až na 0,2 %. Ďalej uvádzajú, že priemerné hodnoty vitamínu A vo vajíčku možno dosť ťažko udať, lebo sú veľmi meniteľné a závislé od mnohých činiteľov. Pri tržných vajciach udávajú tieto hodnoty na 200—800 m. j. v 1 g žĺtka. Priemer obsahu u sliepok, ktoré nie sú osobitne prikrmované vitamínom A, možno považovať asi 500 m. j. v 1 g žĺtka. Sezónne zmeny obsahu vitamínu A vo vajíčku nezávisia len od prijatia karoténoidných aktívnych látok sliepkou zo zeleného výbehu, ale sú i v priamej závislosti od počtu vajec, ktoré sliepka v tom ktorom období znesie, ako aj dĺžky obdobia znášky. Prvé znesené vajcia sú napr. na vitamín A bohatšie ako posledné, bez ohľadu na prísun vitamínu A v krmive.

Využiteľnosťou β-karoténu zo zeleného krmiva sa zaoberal Bürger M. (1953) a udáva, že u zeleného krmiva sa využije približne len 10 % a u sušeného dokonca len 5 % obsahu karoténu.

Účinkom permanentného prísunu β-karoténu v zelenom krmive na úžitkovosť a zdravotný stav hrabavej hydiny sa zaoberali Landau, Špronc (1956) v pokuse od vyliahnutia do 14 mesiacov veku u 280 kurčiat plemena biele Leghorn. Zistili pozitívny účinok β-karoténu na ich rast, váhové prírastky, pohlavné dospievanie, znášku, liahnivosť vajec a celkový zdravotný stav. Skupina pokusných kurčiat, ktoré dostávali trvalo prídavok mladých zelených krmív,

vykazovala lepšie tempo pohlavného dospievania v prvej etape znášky. Priemerná znáška vajec v kusoch i vo váhe bola asi o 10 % vyššia u pokusnej skupiny, najmä v zimných mesiacoch. Konečne i oplodnenosť vajec a liahnivosť bola až do apríla o 15—20 % vyššia u pokusných sliepok. Tento rozdiel, pochopiteľne, koncom apríla a začiatkom mája sa stratil, lebo i sliepky skupiny kontrolnej mali už vo výbehu prístup k mladému zelenému krmivu. B l a t t n á J. (1955), podobne ako M a r s c h a spol. (1952) udávajú, že axeroftól sa najlepšie vstrebáva a využíva vo forme prirodzeného esteru alebo acetátu v emulzii oleja vo vode. Blattná pri bežných konzumných vajciach zistila, že obsah karoténu zostáva do mája takmer konštatný, potom postupne stúpa, asi v júni dosahuje maximum a v auguste opäť klesá na minimum. Intenzita sfarbenia žĺtka klesá od novembra do marca, pričom v apríli začne prudko stúpať a vrchol dosahuje v lete. Autorka zistila obsah karoténu v žĺtku 0,3—3,8 μg a 1,5—6,8 μg axeroftólu.



Obr. 1. Počet kusov do liahne naložených vajec v jednotlivých násadách podľa skupín.

N e f f A. W. a spol. (1949) študovali tiež vplyv prídavku vitamínu A v kŕmnej dávke nosníc na jeho obsah vo vaječnom žĺtku a zistili, že esterifikovaný vitamín A sa v podstate rýchlejšie asimiluje do vajíčka ako voľný alkohol. H a r m s F. (1943) referuje o vplyve kŕmenia na obsah karoténu a vitamínu A vo vaječnom žĺtku sliepok, kačíc a rackov. Autor zistil, že intenzita sfarbenia žĺtka je ukazovateľom obsahu karoténu a vitamínu A a že svetlé žĺtky obsahujú síce vždy málo karoténov, ale nie vždy i málo vitamínu A.

G l e d h i l l R. H. (1955) zistil, že podávanie kryštalického vitamínu A v krmive je oveľa účinnejšie ako napr. v rybacom oleji alebo v podobe karoténu,

napr. v lucerne. Z hľadiska našej práce sú veľmi zaujímavé vývody Hattenhauera H. (1955), ktorý spracoval otázku, do akej miery sú správne vzťahy medzi farbou žĺtka a liahnivosťou násadových vajec. Autor správne udáva, že v žiadnom prípade nemožno stotožňovať obsah farbiva vo vaječnom žĺtku s obsahom vitamínu A. Karoténoidy, obsiahnuté v žĺtku sú väčšinou luteiny a zeaxantín, z ktorých ani jeden nie je provitamín A. Celkove možno konštatovať, že vitamín A a jeho provitamín majú mimoriadny význam pri reprodukcii hrabavej hydiny, i keď je všeobecne známe, že na utváraní biologickej hodnoty vajec sa zúčastňujú aj ostatné vitamíny a účinné látky.

VLASTNÝ POKUS

Na troch skupinách po 50 jednoročných sliepkach plemena biele Leghorn sme urobili pokus, do akej miery je možné kŕmením čerstvého alebo silážovaného zeleného krmiva ako prirodzeného zdroja β-karoténu na jednej strane a prikrmovaním čistého vitamínu A — acetátu v olejovom roztoku na druhej strane stimulovať u nosníc v hlavnej sezóne reprodukcie (január—máj) znášku vajec, ich oplodnenosť, liahnivosť a konečne životaschopnosť kurčiat v prvé dni po vyliahnutí. Sliepky boli do jednotlivých skupín vybrané podľa váhy a úžitkovosti v prvom roku znášky tak, aby boli podľa týchto kritérií rozdelené v skupinách rovnomerne. V I. skupine kontrolnej (*K*) bola priemerná váha nosnice 1797,3 g a priemerná minuloročná znáška 152,5 vajec, v II. skupine pokusnej (*Z*) priemerná váha 1762,9 g a znáška 152,8 vajec a napokon v III. skupine pokusnej (*A*) váha 1839,5 g a znáška 153,6 vajec.

Vyrovnanosť troch uvedených skupín sliepok bola podľa uvedených kritérií uspokojivá, ako ukazuje tabuľka 3.

Sliepky všetkých troch skupín boli úplne rovnako kŕmené a dostávali denne kŕmnu zmes v celkovom množstve asi 148 g na kus tohto zloženia: šrotová

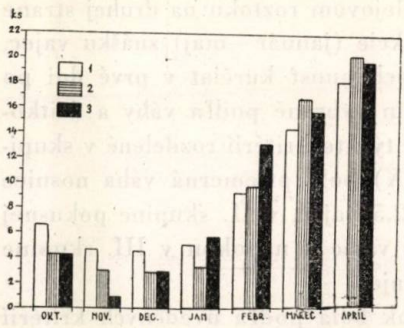
Tabuľka 3

Skupina sliepok		Znáška v predošlom roku						Priemerná znáška
		od 130	131—140	141—150	151—160	161—170	nad 170	
I — K	v ks	3	7	14	13	7	6	152,5
	v %	6,0	14,0	28,0	26,0	14,0	12,0	
II — Z	v ks	3	7	14	13	7	6	152,8
	v %	6,0	14,0	28,0	26,0	14,0	12,0	
III — A	v ks	3	6	13	13	8	7	153,6
	v %	6,0	12,0	26,0	26,0	16,0	14,0	

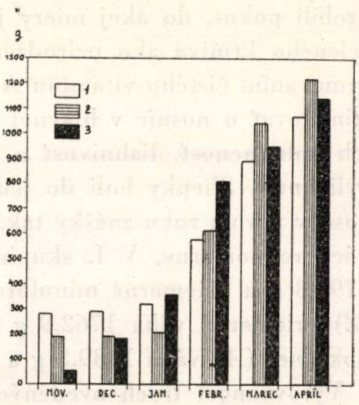
obilná zmes 25 g, štandardná bielkovitá zmes 30 g, mäsová extrahovaná múčka 5 g, zemiakové vločky 20 g, pekárske droždie 3 g, kŕmne vápno 5 g, zrniny (jačmeň, ovos, pšenica, kukurica) 60 g, ktorá mala tento obsah živín, stanovený na začiatku pokusu: sušiny 129,9 g, stráviteľných bielkovín 17,7 g, škrobových hodnôt 88,9 g, t. j. v sovietskych kŕmnych jednotkách denne približne 147,7 k. j.

V uvedenom množstve denne skrmovanej zmesi boli len stopy vitamínu A a približne 380 mikrogramov β-karoténu, ktoré dostala vo všetkých skupinách približne každá sliepka. Prídavok pekárskych kvasníc zaručoval dostatok vitamínov komplexu — B.

Aby hladina vitamínu A bola zatlačená na minimum, sliepky boli vo všetkých skupinách kŕmené v prípravnej perióde 2 mesiace (október—november) len touto kŕmnou zmesou. Po skončení prípravnej periódy sme rozdelili nosnice do troch skupín:



Obr. 2. Priemerná znáška vajec na sliepku v jednotlivých mesiacoch pokusu, vyjadrená v kusoch podľa skupín. 1. skupina kontrolná K, 2. skupina pokusná Z, 3. skupina pokusná A.



Obr. 3. Priemerná znáška vajec na sliepku vyjadrená vo váhe vajec v jednotlivých mesiacoch podľa skupín. 1. kontrolná skupina K, 2. pokusná skupina Z, 3. pokusná skupina A.

1. skupina — *K* (kontrolná) dostávala aj naďalej len opísanú kŕmnu zmes deficientnú na vitamín A a β-karotén;

2. skupina — *Z* (pokusná) dostávala v normálnej kŕmnej zmesi *ad libidum* ešte prídavok zelenej alebo silážovanej kŕmnej kapusty ako výdatného zdroja prirodzenej formy β-karoténu, spotreba ktorej sa denne zisťovala;

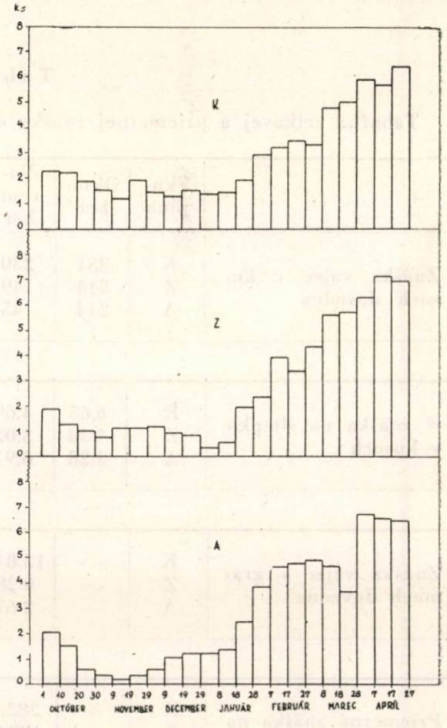
3. skupina — *A* (pokusná) dostávala k normálnej kŕmnej zmesi denný prídavok 3000 m. j. vitamínu A v oleji, t. j. 0,001032 g vitamínu A — acetátu zn. Slovakofarma na kus a deň.

Priemerný denný prísun vitamínu A a β-karoténu na sliepku v jednotlivých mesiacoch pokusu je v tab. 4.

Tabuľka 4

Skupina	december		január		február		marec		apríl		Poznámka
	vit. A m. j.	β-kar. µg	vit. A m. j.	β-kar. µg	vit. A m. j.	β-kar. µg	vit. A m. j.	β-kar. µg	vit. A m. j.	β-kar. µg	
K	—	222	—	261	—	272	—	275	—	313	β-kar. len v zákl. kŕm. dávke
Z	—	1640	—	1920	—	1059	—	1562	—	942	
A	3000	234	3000	267	3000	278	3000	292	3000	344	β-kar. len v zákl. kŕm. dávke

U všetkých skupín sliepok sme denne individuálne kontrolovali znášku v množstve i váhe vajec. Približne každých 10 dní sme robili laboratórne rozbory všetkých vajíčok znesených v ten deň a stanovil sa v nich obsah vitamínu A a β-karoténu v žĺtku a absolútna i relatívna váha žĺtka. Počnúc 17. 1. 1956 do liahne nasadzovali od každej skupiny sliepok celý počet v tom týždni znesených vajíčok vybraných podľa všeobecne platných kritérií pre násadové vajíčka. Počet nasadených vajec v priebehu celého pokusu vidieť v príslušných tabuľkách a grafoch. V priebehu liahnutia sme sledovali oplodnenosť pri presvietení 6. a 14. deň, počet nevyliahnutých kurčiat (zadochlíkov), počet vyliahnutých kurčiat a konečne počet uhynutých prvých 10 dní po vyliahnutí. U kurčiat nevyliahnutých, teda uhynutých, sme zisťovali obsah depotných rezerv vitamínu A v pečeni. Takto sme mohli sledo-



Obr. 4. Priemerná znáška vajec na sliepku vyjadrená v kusoch za jednotlivé dekády v priebehu pokusu.

vať 14 za sebou idúcich násad až do 24. apríla, keď sme nasadili posledné vajíčka, respektíve do 14. mája, keď sa vyliahli posledné kurčatá. Na spresnenie celého pokusu sme po jeho ukončení vybrali z každej skupiny 3 sliepky (1 s nízkou, 1 s priemernou a 1 s vysokou znáškou) a individuálne v klietkach sme u nich ďalej sledovali 10 dní bilanciu β- karoténu a vitamínu A.

Za celý čas pokusu bolo presne navažované krmivo a zisťovali sme tiež nespotrebované zvyšky, čo nám umožňuje v každej skupine prepočítať priemernú spotrebu krmiva na sliepku.

Všetky naše pozorovania a výsledky laboratórnych rozborov uvádzame ďalej chronologicky s príslušnými tabuľkami a grafmi.

1. *Znáška vajec* počítaná v kusoch i vo váhe dovedna a v priemere na 1 sliepku v priebehu pokusu je v tabuľke 5 a graficky znázornená na obr. 1 a 2.

Zistené rozdiely v celkovom objeme znášky v kusoch i váhe sú bezvýznamné a variačno-štatisticky nepreukazné. (Dif. K:Z = 0,38 ± 3,392; Dif. K:A = = 0,02 ± 3,432). Zaujímavá je však pritom frekvencia znášky, vyjadrená priemerným počtom znesených vajec na sliepku v jednotlivých dekádach podľa mesiacov, ktorá ukazuje na priaznivý účinok podávania vitamínu A a jeho provitamínu (obr. 3). Zatiaľ čo sliepky kontrolnej skupiny znášali viac začiatkom

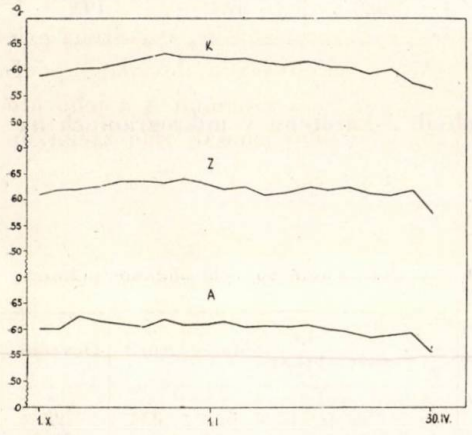
Tabuľka 5

Tabuľka celkovej a priemernej znášky sliepok podľa skupín za celé obdobie pokusu

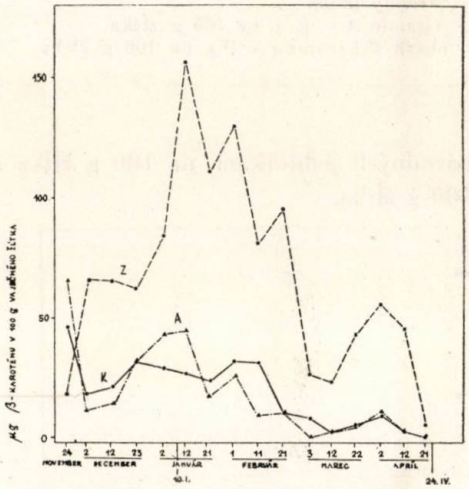
	Skupina	Október	November	December	Január	Február	Marec	Apríl	Dovedna
Znáška vajec v kusoch dovedna	K	331	230	226	251	442	668	834	2982
	Z	214	149	142	159	460	761	900	2785
	A	214	45	148	287	642	744	917	2997
∅ znáška na sliepku v kusoch	K	6,65	4,69	4,61	5,19	9,42	14,52	18,30	63,38
	Z	4,28	3,02	2,97	3,38	9,96	16.84	20,42	60,87
	A	4,28	0,91	3,02	5,85	13,28	15,96	19,93	63,23
Znáška vajec v gramoch dovedna	K	—	13 846	14 266	15 508	27 132	41 109	48 795	160 656
	Z	—	9 289	9 000	9 913	28 414	47 021	53 755	157 389
	A	—	2 672	9 073	17 594	39 132	44 262	52 535	165 268
Priemerná znáška na sliepku v gramoch	K	—	282,6	291,1	320,9	578,6	893,7	1 071,0	3 437,9
	Z	—	188,8	188,8	210,9	615,3	1045,5	1 220,0	3 469,3
	A	—	54,5	185,2	359,1	809,5	949,6	1 142,0	3 499,9

zimy (október až december), zvýšila sa znáška u sliepok pokusných skupín *Z* a *A* po podávaní vitamínu A a zeleného krmiva v druhej polovici zimy (január—apríl), t. j. v období hlavnej reprodukčnej sezóny, čo je z hľadiska liahniarskej praxe poznatok iste významný. Tú istú tendenciu sme mohli zaznamenať i pri priemernej dennej znáške na sliepku.

Rozdiely v priemernej váhe vajíčka zistené medzi jednotlivými skupinami sú nepatrné a variačno-štatisticky nepreukazné. (U skupiny *K* = 60,1 g, u skupiny *Z* = 61,5 g a u skupiny *A* = 59,6 g.) Zmeny vo váhe vajíčka v priebehu znášky znázornené na obr. 7 zodpovedajú všeobecne známemu poznatku, že na začiatku znášky je váha vajíčka menšia, v priebehu znášky sa mierne zvyšuje a na konci znášky opäť klesá.



Obr. 5. Zmeny priemernej váhy vajec za celé obdobie pokusu v jednotlivých skupinách sliepok.



Obr. 6. Obsah β-karoténu vo vaječnom žĺtku v priebehu pokusu u všetkých skupín sliepok.

Celková spotreba krmív i priemerná spotreba na 1 sliepku bola u všetkých skupín približne rovnaká.

2. *Liahnivosť vajíčok.* V týždenných intervaloch sme od 17. 1. naložili od každej skupiny sliepok spolu 15 násad, a to od skupiny kontrolnej *K* — 1102 kusov, od skupiny pokusnej *Z* — 1102 kusov a od skupiny pokusnej *A* — 1252 kusov, spolu teda 3456 násadových vajec.

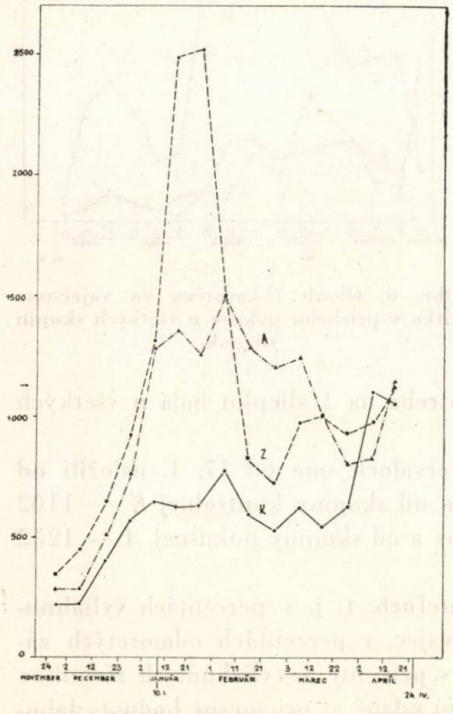
Výsledky liahnivosti v hlavných ukazovateľoch, t. j. v percentách vyliahnutých kurčiat z naložených a oplodnených vajec, v percentách odumretých zárodkov pri I. a II. presvietení a konečne i v percente nevyliahnutých zárodkov (zadochlíkov), sú spracované v tab. 4, kde sú udané aj priemerné hodnoty laboratórnych rozborov vajíčka, a to farebný index žĺtka, obsah vitamínu A v medzi-

Tabuľka 6

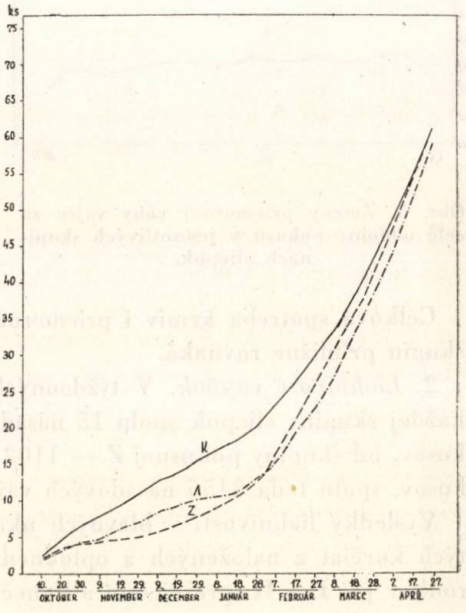
Liahnivosť vajec vo vzťahu k priemernému obsahu vitamínu A a β-karoténu vo vaječnom žĺtku

Ukazovateľ	Skupina sliepok		
	K-kontrolná	Z-pokusná	A-pokusná
počet naložených vajec	1102	1102	1252
liahnivosť naložených vajec v %	64,3	68,2	79,1
liahnivosť oplodnených vajec v %	72,4	74,4	85,4
neoplodnené v %	11,5	8,3	7,4
odumreté pri I. presv. v %	5,0	2,9	2,3
odumreté pri II. presv. v %	9,4	9,1	1,7
zadochlíky v %	12,8	13,6	10,5
farebný index	8,0	11,5	7,1
vitamín A v m. j. na 100 g žĺtka	602,8	1087,4	976,8
obsah β-karoténu v μg na 100 g žĺtka	18,8	67,1	19,2

národných jednotkách na 100 g žĺtka a obsah β-karoténu v mikrogramoch na 100 g žĺtka.



Obr. 7. Obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku v kĺzavých priemeroch v porovnaní všetkých skupín sliepok.



Obr. 8. Priemerná produkčná krivka vajec sliepok podľa skupín za celé obdobie pokusu.

Preukaznosť zistených rozdielov spracovaných (Dif.) variačno-štatisticky je v tab. 7.

Tabuľka 7

Liahnivosť z naložených vajec			
K : A	M_1 = 59,80	M_2 = 78,00	Dif. = 18.2 ± 3,937
K : Z	M_1 = 59,84	M_2 = 67,63	Dif. = 7,79 ± 4,774
Liahnivosť z oplodnených vajec			
K : A	M_1 = 69,92	M_2 = 84,09	Dif. = 14,17 ± 4,304
K : Z	M_1 = 69,92	M_2 = 73,74	Dif. = 3,82 ± 4.785
Percento neoplodnených vajec			
K : A	M_1 = 11,21	M_2 = 7,12	Dif. = 4,09 ± 1,371
K : Z	M_1 = 11,21	M_2 = 8,77	Dif. = 2,44 ± 1,788
Odumreté pri I. presvietení			
K : A	M_1 = 5,99	M_2 = 3,25	Dif. = 2,74 ± 2,562
Odumreté pri II. presvietení			
K : A	M_1 = 9,87	M_2 = 1,50	Dif. = 8,37 ± 1,922
K : Z	M_1 = 9,87	M_2 = 10,27	Dif. = 0,40 ± 2,873

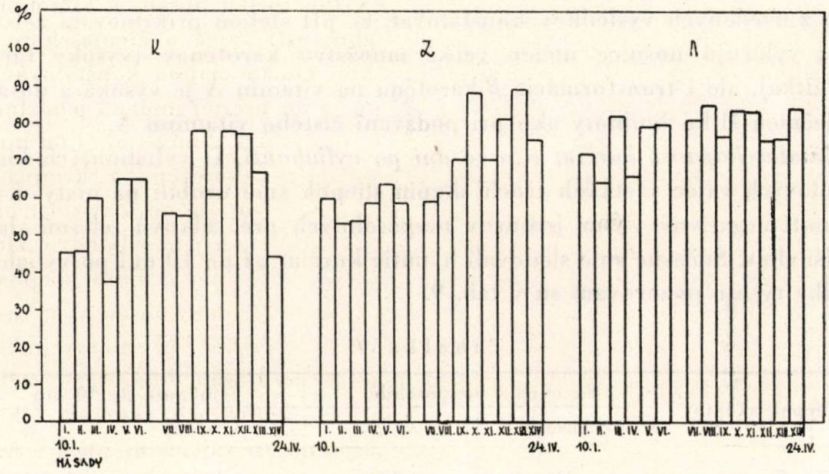
Do liahne sa nakladalo od 5 do 130 kusov vajec v každej násade podľa toho, aká bola znáška v tom ktorom týždni. Z výsledkov pokusu zisťujeme, že najvyššiu liahnivosť z naložených a oplodnených vajec dosahovala skupina pokusných sliepok *A*, ktorej sme podávali na kus a deň 3000 m. j. čistého axeroftólu-acetátu a bola 79,07 % z naložených a 85,4 % z oplodnených vajec. Pokusná skupina *Z*, ktorej sme plynule dávali prídavok karoténov v mladom zelenom krmive, znášala síce tiež vajíčka s vyššou liahnivosťou ako skupina kontrolná, a to 68,23 % z naložených a 74,38 % z oplodnených vajec, liahnivosť však nedosahovala hodnotu pokusnej skupiny *A*. Tieto rozdiely sa však variačno-štatistickým prepočtom (tab. 7) ukázali preukazné len medzi skupinou *A* a kontrolnou skupinou sliepok, kým rozdiely medzi kontrolnou a pokusnou skupinou *Z* sú nepreukazné. Tiež v ostatných ukazovateľoch liahnivosti, t. j. v percente neoplodnených vajec, v odumretých embryách pri 1. a 2. presvietení sú zistené rozdiely preukazné len medzi kontrolnou a pokusnou skupinou sliepok *A*, okrem

odumretých embryí zistených pri 1. presvietení, kde ani tento rozdiel nie je signifikantný. Podstatnejšie rozdiely v percente zadochlíkov sme medzi pokusnými skupinami a kontrolnou skupinou sliepok nezistili. Celkove možno teda z uvedených poznatkov urobiť uzáver, že prídavok čistého vitamínu A nosniciam v množstve asi 3000 m. j. na kus a deň preukazne zvyšuje všetky ukazovatele liahnivosti násadových vajec.

3. *Obsah vitamínu A a β-karoténu vo vaječnom žĺtku a ich vzťah k liahnivosti.* V našom pokuse sme sledovali aj obsah β-karoténu a vitamínu A vo vaječnom žĺtku v závislosti od ich obsahu v krmive a vzťah medzi obsahom vitamínu A a jeho provitamínu vo vaječnom žĺtku k liahnivosti vajec a životaschopnosti vyliahnutých kurčiat. Z dosiahnutých výsledkov možno najmä konštatovať, že priemerný obsah β-karoténu vo vaječnom žĺtku, a do určitej miery i jeho farebný index, je v priamej závislosti nielen od jeho prívodu v krmive, ale i od množstva znesených vajec. Množstvo transformovaného β-karoténu z krmiva do vajíčka je pritom u každej sliepky individuálne veľmi variabilné. Závislosť obsahu β-karoténu od prívodu krmiva je zrejmá z priemerných jeho hodnôt v žĺtku. Zatiaľ čo sme v priemere celého pokusu zistili u kontrolnej skupiny sliepok *K* obsah 18,8 mikrogramov β-karoténu v 100 g žĺtka, bol tento obsah v pokusnej skupine *Z* v priemere až 67,1 mikrogramov. Tento rozdiel bol samozrejme vysoko preukazný. (Dif. = 48,26 ± 10,98). Priemerný obsah β-karoténu v žĺtku u sliepok pokusnej skupiny *A* bol asi na úrovni kontrolnej skupiny. Okrem značnej individuálnej variability je obsah β-karoténu vo vaječnom žĺtku v negatívnom vzťahu k množstvu znesených vajec, t. j. so stúpajúcou znáškou klesá obsah β-karoténu vo vaječnom žĺtku, a to i vtedy, keď je zaručený jeho vysoký prívod v krmive (obr. 8).

Ukázalo sa, že obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku závisí od množstva jeho prívodu krmivom, a to či už vo forme čistého axeroftól-acetátu, alebo jeho provitamínu. Kým vajíčka od kontrolnej skupiny sliepok vykazovali priemerný obsah 602,8 m. j. vitamínu A v 100 g žĺtka, tieto hodnoty boli v pokusnej skupine *Z* — 1087,4 m. j. a v skupine *A* — 976,7 m. j. Tieto rozdiely sa však variačno-štatisticky ukázali nepreukazné (K:Z — Dif. = 484,64 ± 197,30; Z:A — Dif. = 110,68 ± 213,26). Podobne ako u β-karoténu aj u vitamínu A sme zistili okrem značnej individuálnej variability u jednotlivých sliepok aj nepriamu závislosť od množstva znesených vajec, ktorá však bola pozorovateľne menšia ako v prívode β-karoténu. Tento úkaz je pravdepodobne celkom fyziologický, ako to uvádza R o m a n o f f A. L. a spol. (1948), že po období na vitamíny deficientnej výživy sa začiatkom znášky vylučuje do vajíčka viac vitamínu A a jeho provitamínu ako na vrchole a na konci znášky. Celkove je zaujímavý úkaz, že u skupiny sliepok, ktorá dostávala len β-karotén v zelenom krmive, prudko stúpal obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku, a to až do 80 dní, keď začal opäť klesať, takže asi v 110. dni trvania pokusu dosahoval už len

hodnotu vajíčok v kontrolnej skupine sliepok. V ďalšej fáze obsah vitamínu A opäť stúpal a len na konci pokusu bol taký ako u pokusnej skupiny *A*. Obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku u pokusnej skupiny *A* mal síce tú istú tendenciu, bol však v priebehu pokusu omnoho vyrovnanejší, samozrejme s vyššími hodnotami ako vajíčka z kontrolnej skupiny sliepok (obr. 9). Obsah β-karoténu má celkove stúpajúcu tendenciu len vo vajíčkach sliepok pokusnej skupiny *Z*, ktorú sme prikrmovali zeleným krmivom, u ostatných dvoch skupín mal v priebehu zimných mesiacov, pochopiteľne, klesajúcu tendenciu.



Obr. 9. Liahnivosť naložených vajec od sliepok jednotlivých skupín.

Prehľad o celkovom režime vitamínu A a jeho provitamínu dá prepočet celkového ich množstva vylúčeného vajíčkami v priemere na sliepku podľa skupín počas pokusu (tab. 8).

Tabuľka 8

Skupina sliepok	∅ počet znesených vajec	∅ váha žĺtka v g	Priemerný obsah v 100 g žĺtku		Celkové množstvo vylúčené 1 sliepkou vo vajíčkach	
			vit. A v m. j.	β-karot. v mikrogr.	vit. A v m. j.	β-karoténu v mikrogr.
K	63,4	19,40	602,8	18,8	7414,4	231,2
Z	60,9	10 27	1087,4	67,1	12 826,6	791,8
A	63,2	18,79	976,8	19,2	11 623,9	228,5

Množstvo vajíčkami vylúčeného β-karoténu a vitamínu A bolo priamo závislé nielen od množstva znesených vajec, ale i od ich obsahu vo vaječnom žĺtku a napokon samozrejme i od priemernej váhy samotného žĺtka.

Skutočnosť, že nosnice pokusnej skupiny *Z* vylúčili oproti ostatným dvom skupinám sliepok v priemere štvornásobok β-karoténu, je pochopiteľná vzhľa-

dom na jeho bohatý prísun v zelenom krmive. Zaujímavé sú však rozdiely medzi jednotlivými skupinami v množstve vajíčkom vylúčeného vitamínu A. Zatiaľ čo jedna sliepka v kontrolnej skupine *K* vylúčila za celé obdobie pokusu len 7414,4 m. j. vitamínu A, bola táto hodnota v pokusnej skupine Z až 12 826,6 m. j., teda viac, ako v pokusnej skupine *A*, kde sme denne na sliepku prikrmovali 3000 m. j. axeroftól-acetátu a kde vylúčila sliepka v období reprodukcie vajíčkom 11 623,9 m. j. vitamínu A, a to pri priemernej vyššej znáške ako v skupine *Z*. Tento rozdiel je síce do určitej miery vysvetliteľný i nižšou priemernou váhou žĺtka u skupiny *A* oproti skupine *Z*, v každom prípade však možno z uvedených výsledkov konštatovať, že pri stálom prikrmovaní zeleného krmiva vylučujú nosnice nielen veľké množstvo karoténov (vysoký farebný index žĺtka), ale i transformácia β-karoténu na vitamín A je vysoká a dosahuje vo vaječnom žĺtku hodnoty ako pri podávaní čistého vitamínu A.

4. *Životaschopnosť kurčiat v prvé dni po vyliahnutí.* U vyliahnutých kurčiat z násadových vajec všetkých troch skupín sliepok sme urobili na piaty deň po vyliahnutí negatívny výber jedincov nespôsobilých pre celkovú telesnú slabosť na ďalší chov. Súčasne sme sledovali hynutie kurčiat až do 10 dní po vyliahnutí. Výsledky týchto pozorovaní sú v tab. 9.

Tabuľka 9

Od sliepok skupiny	Na odchov nespôsobilé		Uhynuté do 10 dní	
	v kusoch	v %	v kusoch	v %
K	41	7,6	14	2,5
Z	34	4,9	25	4,3
A	39	3,8	17	2,4

Pri negatívnom výbere sa najmenej defektných kurčiat so zníženou životaschopnosťou zistilo po sliepkach skupiny *A*, kde percento vyradených kurčiat bolo len 50 % oproti skupine kontrolnej *K*. Rozdiely v uhynutí boli už samozrejme malé, lebo všetky kurčatá nespôsobilé na chov sme vyradili už pri negatívnom výbere na 5. deň po vyliahnutí. Patologicko-anatomické nálezy uhynutých kurčiat boli jednoznačne katarálne gastroenteritídy.

Zaujímavé sú hodnoty vitamínu A v pečeni vyradených a uhynutých kurčiat podľa jednotlivých skupín, ktoré uvádzame v pripojenom prehľade:

Tabuľka 10

Hodnoty vitamínu A	Kurčatá zo skupiny		
	K	Z	A
obsah vit. A v m. j. v 1 g pečeni	15,8	34,6	48,2
percento uhynutých a z chovu vyradených kurčiat	10,1	9,2	6,2

Podľa týchto nálezov sa zdá, že vysoký obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku podporuje do značnej miery celkovú životaschopnosť a odolnosť kurčiat v prvé dni po vyliahnutí. Určitá časť vitamínu A prítomného vo vaječnom žĺtku sa použije už v embryonálnom metabolizme kurčiat, a preto pri jeho nedostatku sa celý spotrebuje v priebehu embryonálneho vývoja a kurčatá sa rodia s malými depotnými rezervami tohto vitamínu v pečeni. Preto sme mohli zistiť v pečeni uhynutých kurčiat od sliepok zo skupiny *A* až trojnásobné množstvo vitamínu A oproti skupine kontrolnej.

Pozoruhodné sú i hodnoty obsahu vitamínu A, zistené v pečeni pokusných sliepok, zabitých po 3 kusy z každej skupiny po skončení pokusu. Priemerný obsah vitamínu A v 100 g pečene bol tento:

Sliepky skupiny	Priemerná váha pečienky	Obsah vit. A v m. j. v 100 g pečienky
K	43,3	2117,1
Z	33,8	4394,5
A	50,3	81 240,0

Depotné rezervy vitamínu A v pečeni sa vytvárajú najmä pri podávaní čistého vitamínu v krmive; omnoho menej pri podávaní β-karoténu v krmive. Tento nález je veľmi zaujímavý i z hľadiska premeny β-karoténu na vitamín A a jeho vylučovanie do vaječného žĺtka, ako to uvádzame v diskusii.

DISKUSIA

Výsledky našich pokusov v otázke vzťahov medzi obsahom vitamínu A a β-karoténu v krmive na znášku a oplodnenie vajec, ako aj ich obsahu vo vaječnom žĺtku na liahnivosť vajec a životaschopnosť vyliahnutých kurčiat potvrdili zhruba nálezy iných autorov. Niektoré naše zistenia sa však rozchádzajú s výsledkami ostatných autorov a napokon sme zistili niektoré poznatky a/da i nové, ktoré sme v prístupnej literatúre nenašli.

V našom pokuse sme predovšetkým mohli potvrdiť zistenia M a s l j e v o v e j, že na nedostatok vitamínu A v krmive nereagujú nosnice hneď zníženou znáškou, ale skôr poklesom liahnivosti, lebo nosnice našej kontrolnej skupiny *K*, ktoré boli prakticky celých 7 mesiacov kŕmené hypovitaminózne, zniesli prakticky to isté množstvo vajec ako sliepky pokusných skupín, ktoré dostávali permanentne vitamín A alebo β-karotén. Zistené rozdiely sú nepreukazné, a preto možno znášku u všetkých troch skupín považovať za rovnocennú. Liahnivosť vajíčok od sliepok kontrolnej skupiny *K* (kŕmenej deficientne na vitamín A

i β-karotén) bola však preukazne nižšia a bola len 81,3 % z liahnivosti vajec skupiny sliepok *A*, ktoré dostávali denne 3000 m. j. čistého vitamínu A na sliepku.

Naše nálezy z roku 1955 (Landau, Špronc) o zvýšení znášky prídavkom mladého krmiva (o 10 %) sme v tomto pokuse nepotvrdili. Úroveň znášky v počte i váhe vajec bola približne rovnaká. Potvrdili sme však jednoznačne naše predchádzajúce výsledky v liahnivosti vajec, kde sme u sliepok prikrmovaných zeleným krmivom opätovne zistili zvýšenú liahnivosť približne o 6 %.

Pre prax je významný náš poznatok, že prikrmovaním čistého vitamínu A alebo jeho provitamínu sa síce nemusí zvýšiť celkový objem znášky, ale každopádne sa zvýši jej frekvencia v druhej polovici zimy (január—apríl), teda v období hlavnej sezóny liahnutia hydiny.

S názormi T r u f a n o v a, G o ľ a r k i n a (1952), že nedostatok vitamínu A a jeho provitamínu v krmive sa prejavuje v zníženej oplodnenosti a liahnivosti násadových vajec, môžeme na základe našich pokusov plne súhlasiť, lebo sme u kontrolnej skupiny sliepok hypovitaminózne kŕmených *K* vyradili už pri prvom presvietení 5,02 % a pri druhom 11,5 % vajec, oproti skupine sliepok, ktorá dostávala denne čistý axeroftól-acetát a kde tieto hodnoty boli len 2,3 % a 7,4 %.

V našom pokuse bolo množstvo denne podávaného β-karoténu nižšie ako odporúča napr. V o l o k i n S., ktorý udáva potrebu asi na 4000 mikrogramov na sliepku denne, lebo sme podávali len približne 1000 až 2000 mikrogramov, čo však nemôže byť pre celkový výsledok rozhodujúce vzhľadom na známu skutočnosť, že menšie množstvá karoténu organizmus lepšie využíva. Dokazuje to konečne i skutočnosť, že okrem vysokého obsahu β-karoténu bol súčasne vo vajíčkach sliepok pokusnej skupiny Z zistený i vysoký obsah vitamínu A (1087 m. j. v 100 g žĺtka). Náš názor sa celkom stotožňuje so stanoviskom G l e d h i l l a R. (1943), ktorý zistil, že podávanie čistého kryštalického vitamínu A v krmive je oveľa účinnejšie ako rybí olej alebo karotény v zelenom krmive.

Výsledky nášho pokusu ukazujú, že percento odumretých embryí i neoplodnených vajíčok sa prídavkom čistého vitamínu A-acetátu, ako aj prikŕmením sliepok mladým zeleným krmivom zmenšuje.

Zistenie R o m a n o f f a a spol. (1948), že prevod vitamínu A z krmiva do vajíčka je individuálne značne variabilný, ako aj názor, že vo vajíčku sa ukladá len prebytok vitamínu A až po krytí potreby organizmu sme nemohli celkom potvrdiť. Ukladanie vitamínu A v pečeni je často v opačnom pomere k jeho vylučovaniu do vajíčka, lebo do žĺtka sa obvykle vylučuje len to množstvo vitamínu A, ktoré sa už nemôže uložiť depotne v pečeni. Stanovisko uvedených autorov, že pri vyššej znáške nachádzame v žĺtku menej vitamínu A, sme do určitej miery i v našom pokuse potvrdili, lebo so stúpajúcou znáškou klesal v žĺtku prakticky obsah vitamínu A a β-karoténu pri ich nezmenenom obsahu

v krmive. S názormi Bürgera M. (1953), že u zeleného krmiva sa využije približne len asi 10 % β-karoténu možno podľa našich skúseností súhlasiť, lebo sliepky z našej pokusnej skupiny Z, ktoré dostávali denne od 1000 do 2000 mikrogramov β-karoténu, vylučovali vajíčkom len 67 mikrogramov na 100 g žĺtka.

Výsledky Blattnej J. (1955), že obsah β-karoténu vo vajíčkach zostáva do mája konštantný, sme v našom pokuse nepotvrdili, lebo u našej skupiny Z do konca februára prudko stúpal a koncom zimy postupne klesal, a to pri stále vysokom množstve podávaných karoténov v zelenom krmive. Ani v ostatných dvoch skupinách nebol obsah β-karoténu v priebehu zimy konštantný a mal pri malých výkyvoch stále klesajúcu tendenciu až do začiatku mája.

Názor Harmsa F. (1943), že intenzita sfarbenia žĺtka ešte neznamená vysoký obsah vitamínu A, je správny. Bledé žĺtka majú určite nízky obsah β-karoténu, ale môžu mať pritom vysoký obsah vitamínu A.

Zaujímavé výsledky Hattenhauera (1955) o vzťahu medzi farbou žĺtka a liahnivosťou násadových vajec sme mohli potvrdiť i v našom pokuse a zhodne s ním sme zistili, že takýto vzťah neexistuje, t. j. že liahnivosť sa zvyšuje len pri vyššom obsahu vitamínu A vo vaječnom žĺtku, i keď funkciu β-karoténu z tohto hľadiska nemožno celkom podceňovať. Súhlasíme samozrejme s autorom, že vysokú liahnivosť podmieňuje celý komplex biologických faktorov, medzi ktorými však vitamín A má významné postavenie, ako to vidieť i z výsledkov nášho pokusu. V porovnaní s nosnicami kŕmenými hypovitaminózne prídavok β-karoténu v zelenom krmive dáva určitý efekt i vo zvyšovaní liahnivosti a životaschopnosti kurčiat.

V našom pokuse sme mohli približne potvrdiť výsledky zahraničných autorov, najmä v hlavnom bode, t. j. v účinku vitamínu A na zvyšovanie liahnivosti násadových vajec, oplodnenie vajec a životaschopnosť kurčiat v prvé dni po vyliahnutí.

ZÁVER

V druhom roku znášky sme v období október až máj sledovali v troch skupinách po 50 sliepok účinok prikrmovania vitamínom A-acetátom ako i jeho provitamínom, podávaným v zelenom krmive, na celkovú znášku vajec, ich oplodnenosť, liahnivosť a tiež životaschopnosť kurčiat v prvé dni po vyliahnutí. Kontrolná skupina sliepok *K* dostávala podľa obvyklých noriem štandardnú obchodnú bielkovitú zmes bez vitamínu A, jedna skupina pokusná *Z* dostávala ešte k tomu prídavok mladého zeleného krmiva (kŕmnej kapusty) ad libidum a druhá pokusná skupina *A* dostávala k štandardnej zmesi ešte denný prídavok asi 3000 m. j. axeroftól-acetátu v olejovom roztoku. Pokusná skupina s prídavkom zeleného krmiva prijala priemerne denne 1000—2000 mikrogramov β-karoténu.

Priemerná znáška vajec za celé obdobie pokusu bola približne vo všetkých skupinách rovnaká. Malé rozdiely (skupina *K* 63,38 kusov, *Z* 60,87 kusov a skupina *A* 62,23 kusov) sa ukázali ako nepreukazné. Zistil sa však pozoruhodný kladný účinok vitamínu A a β-karoténu na frekvenciu znášky v období január až apríl, teda v období vrcholnej sezóny liahnivosti, pričom celkový objem znášky zostal u všetkých skupín rovnaký. Z hľadiska techniky rozmnožovania hydiny je tento poznatok veľmi dôležitý.

Ďalej sa zistil jednoznačne pozitívny účinok prídavku vitamínu A a β-karoténu na liahnivosť vajec (tab. 11).

Tabuľka 11

Skupina sliepok		K	Z	A
1. liahnivosť z nalož. vajec v %	abs.	64,3	68,2	79,1
	rel.	100,0	106,0	123,0
2. liahnivosť z oplodnených vajec v %	abs.	72,4	74,4	85,4
	rel.	100,0	102,0	116,0

Zistené rozdiely sú variačno-štatisticky preukazné najmä v porovnaní skupiny *K:A*. Prídavok asi 3000 m. j. čistého vitamínu A-acetátu v olejovom roztoku zvyšuje teda preukazne liahnivosť vajec.

Zistili sa tiež preukazné rozdiely v percentách odumretých embryí pri 1. a 2. presvietení, a to u skupiny kontrolnej *K* — 14,4 %, u skupiny pokusnej *Z* — 12,0 % a u skupiny *A* len 4,0 %.

Množstvo uhynutých a z ďalšieho chovu vyradených kurčiat v prvé dni po vyliahnutí bolo najmenšie od sliepok skupiny *A*, ktoré dostávali pravidelne denne prídavok 3000 m. j. čistého axeroftól-acetátu a činilo len 6,2 % oproti kontrolnej skupine *K*, kde uhynulo a z chovu bolo vyradené 10,1 % a u skupiny *Z* 9,2 % z vyliahnutých kurčiat. Pozoruhodné je, že obsah vitamínu A v pečeni uhynutých a z chovu vyradených kurčiat bol v súlade s jeho obsahom vo vaječnom žĺtku a u kurčiat od sliepok skupiny *K* (kontrola) bol 15,8 m. j., od skupiny *Z* 34,6 m. j. a od skupiny *A* 48,2 m. j. v 1 g pečene.

Dynamika vylučovania vitamínu A i β-karoténu do vajíčka bola individuálne značne variabilná a závisela okrem ich obsahu v krmive aj od úrovne znášky. Čím väčší počet znesených vajec, tým menší bol obsah vitamínu A a β-karoténu vo vaječnom žĺtku (tab. 6 a obr. 8 a 9). Pozoruhodné je, že priemerný obsah vitamínu A vo vaječnom žĺtku bol niečo vyšší v skupine sliepok *Z*, ktorým sa pridávalo zelené krmivo, oproti sliepkam skupiny *A*, ktoré dostávali čistý vitamín A. Tento rozdiel, i keď bol nepreukazný, svedčí o vysokej transformácii β-karoténu na vitamín A a jeho intenzívne vylučovanie do vaječného žĺtka pri

kŕmení zeleným krmivom. Účinok čistého axeroftól-acetátu na liahnivosť vajec bol však vyšší ako vitamínu A vzniklého z β-karoténu v krmive.

Zaujímavým príspevkom k režimu vitamínu A u nosníc je náš nález zásob vitamínu A v pečeni sliepok všetkých troch skupín. V pečeni sliepok pokusnej skupiny *A*, ktorá dostáva na sliepku denne 3000 m. j. axeroftól-acetátu, zistili sme 81 240 m. j. vitamínu A v 100 g pečene, u sliepok skupiny *Z* 4394,5 m. j. a u kontrolnej skupiny *K*, ktorá bola kŕmená hypovitaminózne už len 2117,1 m. j. vitamínu A v 100 g pečene.

Do redakcie došlo 10. decembra 1956

LITERATÚRA

1. Blattná J., 1955, *Vitamíny ve vejcích.* Záverečná zpráva výskumnej úlohy č. 03.05/54 a 01.07/55. — 2. Bürger M., 1953, *Einführung in die Pathologische Physiologie.* Leipzig. — 3. Gledhill R. H., 1955, *The Effectiveness of Different Vit. A Sources for poultry.* Poultry Science r. 34, č. 4, str. 942—948. — 4. Harms F., 1942, *The effect of feeding on the Vit. A and Carotene content of eggs.* Vitamine und Hormone 2, 35—42. Ref.: C. A. 37, 57951 (1943). — 5. Hattenhauer H., 1955, *Inwieweit bestehen Beziehungen zwischen der Dotterfarbe und den Schlumpergebnis bei Kühern?* Tierzucht 9, str. 383—386. — 6. Landau L., Špronc A., 1956. *Účinok permanentného prísunu β-karoténu v zelenom krmive na účinok a zdravotný stav hrabavej hydiny.* Poľnohospodárstvo 1, str. 61—80. — 7. Marsch B. E., Englisch E., Biely J., 1952, *The effect of Carrier on the Relative Utilization of Different Forms of Vitamin A by the Chick.* Arch. Biochem. and Biophys. 36, str. 259—268. — 8. Neff A. W., Parrish D. B., Hughes J. S., 1949, *State of Vitamin A in eggs.* Arch. Biochem. 21, 315—320. Ref. C. A. 43, 7601 h. — 9. Petersen N., 1952, *Erhöhte Feuchtbarkheit der Bruteier durch richtige Futterung.* Der Geflügelhof 16. — 10. Romanoff A. L., Romanoff A. I., 1948, *The Avian Egg.* New Book — London. — 11. Safrov V. A., Šumikov E. G., 1954, *Povyšenije inkubacionnych kačestv jaic putom dobavlenija v racion kur vitamina E.* Pticevodstvo 12, 22—24. — 12. Šipalov M. S., Burnaševa S. A., 1955, *Polučenije koncentratov vit. E metodom molekuľarnoj destiľacii i izučenije ich antikisliteľnogo dejstvija na preparaty vit. A.* Biochimija 20, č. 2. str. 236—240. — 13. Trufanov A. V., Goľarkin F. E., 1952, *Vitaminy v pticevodstve.* Moskva.

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА А И ЕГО ПРОВИТАМИНА В ЯИЧНОМ ЖЕЛТКЕ И ВЫЛУПЛЯЕМОСТЬЮ ЯИЦ ДЛЯ НАСИЖИВАНИЯ

В трех группах по 50 кур исследовали мы в первом году носку яиц в период от октября до мая, влияние прикармливания витамином А — ацетата, как и его провитамином, подаваемого в зеленом корму, на общую носку яиц, их оплодотворяемость, вылупляемость и также на жизнеспособность цыплят в первые дни после вылупления. Контрольная группа *K* кур получала согласно обычных норм стандартную белковую смесь без витамина А, одна группа опытная *Z* получала к тому прибавку молодого зеленого корма (кормовой капусты) ad libidum и другая опытная группа А получала к стандартной смеси еще ежедневную прибавку приблизительно 3000 млн. ед. аксерофтол-ацетата в растворе растительного масла. Опытная группа с прибавкой зеленого корма получала каждый день 1000—2000 микрограммов б-каротена.

Средняя носка яиц во время всего периода опыта была приблизительно во всех группах одинаковая. Установленные маленькие разницы (группа К — 63,38 штук, Z — 60,87 штук и группа А — 62,23 штуки) оказались как неудостоверенные. Однако было установлено замечательное влияние витамина А и б-каротена на фреквенцию носки в период от января до апреля, следовательно в период кульминационного сезона вылупления цыплят, причем общий объем носки остался у всех групп тот же самый. С точки зрения техники разведения домашней птицы это сведение является очень важным.

Далее было установлено определенно- положительное влияние прибавления витамина А и б-каротена на вылупляемость яиц а именно:

Группа кур:		К	Z	А
1. вылупляемость из яиц	абсол.	64,3 %	68,2 %	79,1 %
для насиживания	относ.	100,0 %	106,0 %	123,0 %
2. вылупляемость из	абсол.	72,4 %	74,4 %	85,4 %
оплодотворенных яиц	относ.	100,0 %	102,0 %	116,0 %

Определенные разницы являются вариационно-статистически удостоверенными особенно в сравнении группы К:А. Прибавка приблизительно 3000 млн. ед. чистого витамина А-ацетата в растворе растительного масла, следовательно доказано повышает вылупляемость яиц.

Определены были также удостоверенные разницы в % омертвелых эмбрионов, а именно при 1 и 2 просвечивании у контрольной группы *К* — 14,4 % ,у группы опытной *Z* — 12,0 % и у группы *А* только 4,0 %.

Количество погибших и из птицеводства изъятых цыплят в первые дни после вылупления было самое меньшее от кур из группы А, которые получали регулярно ежедневно прибавку 3000 млн. ед. чистого аксерофтол-ацетата и делало только 3,82 % против контрольной группы *К*, в которой погибло и было из птицеводства изъято 7,54 %, а у группы *Z* 4,98 % из вылупившихся цыплят. Достопримечательным является, что содержание витамина А в печени погибших и изъятых из птицеводства цыплят, согласовалось с его содержанием в яичном желтке и делало у цыплят от группы кур *К* (контрольная) — 15,8 млн. ед., от группы *Z* — 34,6 млн. ед. и от группы кур *А* — 48,2 млн. ед. в 1 гр печени.

Динамика выделения витамина А и б-каротена в яичко является индивидуальной, значительно изменчивой и зависимой кроме их содержания в корму, также от уровня носки. Чем большее число снесенных яиц, тем меньше содержание витамина А и б-каротена в яичном желтке (посмотри таблицу № 6 и диаграммы № 8 и 9). Достопримечательным является, что среднее содержание витамина А в яичном желтке было несколько большее у группы кур *Z*, которые были прикормливаемы зеленым кормом, против кур группы А, которые получали чистый витамин А. Эта разница, хотя не была удостоверена, свидетельствует о высокой трансформации б-каротена в витамине А и его интенсивном выделении в яичко желтка при кормлении зеленым кормом. Влияние чистого аксерофтол-ацетата на вылупляемость яиц было однако выше, чем витамина А, возникшего из б-каротена в корму.

Интересным пособием к режиму А у кур-несушек является наша находка запасов витамина А в печени кур всех трех групп. В печени кур опытной группы *А*, которая получала на курицу ежедневно 3000 млн. ед. аксерофтол-ацетата мы константировали 81.240 млн. ед. витамина А в 100 гр. печени, у кур группы *Z*, которые были кормлены гиповитаминозно уже только 2.117,1 млн. ед. витамина А в 100 гр. печени.

Лаборатория физиологии сельскохозяйственных животных Словацкой Академии Наук Иванка у Дуная

BEZIEHUNGEN DES GEHALTES AN A VITAMIN UND SEINEM PROVITAMIN IM EIGELB ZUR SCHLUPFFÄHIGKEIT DER BRUTEIER

An 3 Gruppen von je 50 Hennen wurden im ersten Legejahr in der Zeit von Oktober bis Mai der Einfluss der Beifütterung von Axerophtolazetat und seinem Provitamin in Form von Grünfutter auf die Legetätigkeit, die Befruchtunsgfähigkeit der Eier, die Schlupffähigkeit der Küken und ihre Lebensfähigkeit in den ersten Tagen nach dem Schlupf einer

Prüfung unterzogen. Die Kontrollgruppe *K* erhielt gemäss geläufiger Futternormen die handelsübliche Eiweissmischung ohne Beifütterung von A Vitamin, eine Versuchsgruppe *Z* die Eiweissmischung und junges Grünfutter Futterkraut, die zweite Versuchsgruppe *A* die Eiweissmischung und täglich ungefähr 3000 I. E. Axerophtolazetat in öliger Lösung. Die Versuchsgruppe Z erhielt im Grünfutter täglich 1000 — 2000 Mikrogramm β Karoten.

Die durchschnittliche Lägetätigkeit war während der Beobachtungszeit in allen Versuchsgruppen annähernd die gleiche. Die gefundenen kleinen Unterschiede (Kontrollgruppe 63,38, Gruppe *Z* 60,87 und Gruppe *A* 62,23 Eier) erwiesen sich als statistisch nicht singnifikant. Hingegen zeigte sich eine bemerkenswerte Wirkung des A Vitamins und Karotens auf die Legefrequenz in der Zeit vom Jänner bis April, also zum Höhepunkt der Brutsaison. Diese Erkenntnis erscheint für die Vermehrungstechnik des Geflügels von Wichtigkeit.

Weiters zeigte sich eine eindeutig positive Wirkung von A Vitamin und Karoten auf die Schlupffähigket der Bruteier:

Versuchsgruppe		K	Z	A
1. Schlupffähigkeit der eingelegten Bruteier	abs.	64,3%	68,2%	79,1%
	rel.	100,0%	106,0%	123,0%
2. Schlupffähigkeit der befruchteten Bruteier	abs.	72,4%	74,4%	85,4%
	rel.	100,0%	102,0%	116,0%

Die gefundenen Unterschiede sind variationsstatistisch signifikant, besonders bei der Gegenüberstellung der Kontrollgruppe zur Gruppe *A*. Die Verabreichung von ungefähr 3000 I. E. reinen Axerophtolazetates in öliger Lösung erhöht also signifikant die Schlupffähigkeit der Bruteier.

Weiters zeigten sich singnifikante Unterschiede im Prozentsatz der abgestorbenen Embryonen beim 1. und 2. Schieren: bei der Kontrollgruppe 14,4 %, bei der Versuchsgruppe *Z* 12,0 % und der Versuchsgruppe *A* bloss 4,0%.

Die Zahl der in den ersten Tagen nach dem Schlupf eingegangenen und von der weiteren Zucht ausgeschlossenen Küken war am niedrigsten bei den Nachkommen der Gruppe *A* — 3,82 %, wogegen bei der Kontrollgruppe 7,54 % Küken eingingen bzw. von der weiteren Zucht ausgeschlossen wurden; bei der Gruppe *Z* waren es 4,98 %. Es ist bemerkenswert, dass der Gehalt an A Vitamin in der Leber der eingegangenen bzw. von der Zucht ausgeschlossenen Küken eine Parallelität mit dem Gehalt im Eigelb der Eier der betreffenden Gruppe aufwies; er betrug bei Küken der Kontrollgruppe 15,8 I. E., bei Küken der Gruppe *Z* 34,6 I. E. und den Küken der Gruppe *A* 48,2 I. E. in 1 gr Lebersubstanz.

Die Dynamik der Ausscheidung von A Vitamin und β Karoten in das Ei ist individuell sehr variabel und zeigt ausser vom Gehalt im Futter eine Abhängigkeit von der Höhe der Legetätigkeit. Je grösser die Zahl der gelegten Eier umso kleiner war der Gehalt an A Vitamin und Karoten im Eigelb (Tab. 6 und Abb. 8, 9). Es erscheint beachtenswert, dass der durchschnittliche Gehalt an A Vitamin im Eigelb bei der Gruppe *Z* einen etwas höheren Wert erreichte, als bei der Gruppe *A*. Dieser zwar nicht signifikante Unterschied zeugt von der hohen Transformation des β Karotens in A Vitamin und dessen intensive Ausscheidung in das Eigelb bei Grünfütterung. Die positive Wirkung der Verfütterung von reinem Axerophtolazetat auf die Schlupffähigkeit der Bruteier war aber bedeutender, als die des aus β Karoten trasformierten A Vitamins.

Einen interessanten Beitrag zum A Vitamin-Regime bei Legehennen liefern unsere Ergebnisse über die A Vitamin-Reserve bei den Legehennen aller 3 Gruppen. In der Leber der

Hennen der Gruppe *A* fanden wir 81.240 I. E. A Vitamin, bei diesen der Gruppe *Z* **nurmehr** 2.117,1 I. E. A Vitamin in 100 gr Lebersubstanz.

Laboratorium für Physiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften Ivanka a. d. Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

VPLYV STRIHANIA OVIEC NA PRODUKCIU VLNY

ВЛИЯНИЕ СТРИЖКИ ОВЕЦ НА ПРОДУКЦИЮ ШЕРСТИ

DER EINFLUSS DER SCHUR DER SCHAFE AUF DIE PRODUKTION DER WOLLE

Vojtech Kováč

Katedra špeciálnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Na to, aby sa zvýšila naša domáca produkcia vlny, nestačia len vhodné plemenárske opatrenia a úprava chovateľského prostredia — teda sústavné zlepšovanie výživy, ošetrovania a ustajnenia oviec, ale treba si všímať aj niektoré osobitné nárazové vplyvy, ktoré môžu nepriaznivo pôsobiť na produkciu vlny.

Jeden z nárazov, ktorý si v praxi nedostatočne uvedomujeme, je strihanie oviec.

Každé strihanie oviec je určitý zásah do ich života, ktorý môže vyvolať, najmä u chúlostivejších plemien, aj vážne onemocnenie, ba aj uhynutie. Čím sú ovce menej otužilé, čím je horšia ich kondícia a zdravotný stav, tým je strihanie pre ovce nebezpečnejšie. U nás v drsných chovateľských podmienkach, kde sa hrubovlnové ovce krížia s náročnejšími a chúlostivejšími plemenami, treba strihaniu oviec venovať väčšiu pozornosť a snažiť sa zmierniť tento neprirodzený náraz lepšou výživou, pridaním jaderného krmiva, najmä však voliť čas strihania tak, aby čo najmenej škodilo ovciam.

Tento problém je aktuálny u všetkých našich plemien, ale najmä u tých, ktoré sa chovajú v drsných podmienkach a používame ich na košarovanie.

Aby sa nárazy pri strihaní obmedzili na najmenšiu mieru, vynára sa otázka, či by bolo možné obmedziť strihanie všetkých oviec bez rozdielu na ich plemennú príslušnosť na jedenkrát do roka, a to vždy na to ročné obdobie, keď to ovciam najmenej škodí, keď ovce vlnu najmenej potrebujú.

U nás sme donedávna strihali ovce skoro všade dvakrát do roka. Ovce plemien merino a hampshire sme strihali pred kotením, t. j. v decembri a v júli pred pripúšťaním. Aj na hospodárstvach, kde boli k dispozícii teplé a vzdušné ovčiarne, dvojrazovým strihaním ovce predsa trpeli. Vážnym nedostatkom tohto systému strihania bolo, že ovce nemohli náležite využiť blahodarný účinok zimnej pastvy na oziminách a okolnosť, že v lete v krátkej vlne na silnom slnku

ovce trpeli. Tesne po ostrihaní sa slabšie ovce honili, čo malo za následok, že čas kotenia sa pretiahol na dlhý čas.

Dnes dvojrazové strihanie u jemnovlnových oviec nemôže obstáť ani preto, lebo kratšia vlna je pre textilný priemysel menej vítaná. Preto sa krátka vlna vykupuje za podstatne nižšie ceny. Vlna I/1 pri výťažnosti 35 % a pri 7 cm dĺžke sa vykupuje po Kčs 49,—, pri 3 cm dĺžke sa vykupuje po Kčs 29,75 za 1 kg. Vlna II/3 pri výťažnosti 60 % pri dĺžke 5,5 cm sa vykupuje po Kčs 48,60 a pri dĺžke 3 cm za Kčs 30,—.

Uvedené ceny (uverejnené v Prepočítavacích tabuľkách cien chemicky čistej vlny na ceny surovej ovčej vlny v pote) dostatočne presvedčujú chovateľov o nevýhodnosti predaja kratšej vlny, resp. o nevýhodnosti dvojrazového strihania jemnovlnových oviec za rok.

Iná situácia je u oviec hrubovlnových a u zošľachtených valašiek a často aj u cigajok. V oblastiach, kde sa tieto ovce chovajú, strihajú sa oddávna skoro na jar, teda v marci a v apríli a na jeseň v septembri. Strihanie v týchto mesiacoch nepriaznivo pôsobí aj na domáce aklimatizované valašky a cigajky. Často sa stali prípady, že ostrihané ovce vplyvom nepriaznivého počasia na jar hromadne hynuli, najmä po nedostatočnom zimovaní. Pri košarovaní veľmi trpeli, pretože v týchto mesiacoch bývajú ešte chladné noci a nestále počasie. Zošľachteným valaškám a cigajkám, ktoré boli vyšľachtené prílivom krvi náročnejších, menej otužilých oviec, dvojrazové strihanie škodí teda omnoho viac. Kritický stav je najmä u tých oviec, ktoré sú zoslabenej konštitúcie, majú zlú výživu a u ktorých sa vyskytujú parazity.

Keď sa tieto ovce strihajú raz do roka, v máji a v júni, podľa chovateľských podmienok, keď je ustálené dobré počasie a keď ovce nepotrebujú svoju prirodzenú ochranu — rúno, už netrpia tak zimou a do leta im narastie vlna natoľko, že ani pri intenzívnom slnečnom žiarení nedostanú úpal. Pri jednorazovom strihaní sa ovce nestrihajú na jeseň. Ovce dobre využijú bohatú jesennú pastvu a tiež zimnú pastvu na oziminách.

Problém je zdanlivo jednoduchý a predsa sa jednorazové strihanie hrubovlnových a polojemnovlnových oviec ťažko zavádza v širokej praxi. Najväčšou prekážkou je, že chovatelia sú presvedčení o tom, že pri dvojrazovom strihaní do roka narastie podstatne viac vlny, ktorá im uhradí zvýšené výdavky, spojené s druhým strihaním a riziko spojené s uvedenými nepriaznivými vplyvmi, ktoré ohrozujú zdravotný stav oviec.

Názory o účelnosti jednorazového strihania sa v odborných kruhoch rozchádzajú, preto treba riešiť otázku strihania oviec vzhľadom na jej veľký význam. Otázka si vyžaduje osvetlenie zo stanoviska produkcie vlny pre jej ekonomický význam a tiež z hľadiska zdravotného pre ovce. U jemnovlnových oviec je dnes už zväčša zavedené jednorazové strihanie. Polojemnovlnové a hrubovlnové ovce sa zväčša strihajú dvakrát do roka. Podľa vlastných dlho-

ročných skúseností som toho názoru, že aj u týchto oviec stačí jednorazové strihanie.

Správnosť tohto názoru som chcel dokázať v tejto práci presným pokusom.

LITERÁRNY PREHĽAD

Názory odborníkov o tejto veci v literatúre sú veľmi rôzne. Sú autori, ktorí sú za častejšie strihanie oviec, pretože sú toho názoru, že častejšie strihanie oviec má kladný vplyv na množstvo nastrihanej vlny, iní dokazujú, že dvojrazové strihanie do roka nemá patričný hospodársky význam.

Ivanov(1946) je toho názoru, že pri dvojom až trojom strihaní oviec do roka sa získa viac vlny ako pri jednorazovom strihaní. Hrubovlnové plemená odporúča strihať 1—4 krát do roka.

Nikolajev (1954) odporúča hrubovlnové ovce strihať 2—5 krát do roka. Uvádza, že keď sa zameškâ najmä jarné strihanie, je nebezpečenstvo, že ovce tratia vlnu pri pĺznutí.

Kolchoznoje životnovodstvo (1946) radí strihať na jar všetky ovce, na jeseň len ovce hrubovlnové, ovce cigajské s dlhšou vlnou ako 4 cm a jahnence. Na jar odporúča strihať ovce od 25. apríla do 10. júna. Na jeseň v septembri.

Trockij J. A. (1953) odporúča strihať hrubovlnové ovce 2—3 krát do roka, jemnovlnové ovce, ovce cigajské a kríženec s vyrovnanou vlnou len raz do roka, a to na jar.

Dobrochotov (1950) píše, že keď sa ovce v zime chovajú vo vlhkých a teplých stajniach, vlna zle rastie a predčasne vypadáva. Ďalej udáva, že choroby kože a vážnejšie ochorenia porušujú normálnu funkciu kože. V takomto prípade sa zmení výživa vlnovláskov — chlpov, v dôsledku čoho sa produkuje pritenká, chybná vlna, ktorá sa ľahko uvoľňuje z kože a môže vypadávať. Pri svrabe a sypaniciach vypĺznu celé plochy kože.

U oviec, ako aj u ostatných zvierat, možno na jar pozorovať výmenu srsti — pĺznutie. Hrubovlnové a polohrubovlnové ovce na jar za teplého počasia veľmi pĺznu. U jemnovlnových oviec sa pĺznutie obmedzuje len na malý počet vlnovláskov.

Podľa Rhodeho (1857) pri ročnej striži v prvých 6—7 mesiacoch narastú dve tretiny vlny, v nasledujúcich 5—6 mesiacoch už len jedna tretina celoročnej dĺžky.

Podobné výsledky dosiahol aj Stohmann (1873). Svoj výskum robil na menšom stáde. Po ostrihaní pozoroval ovce 273 dní a sledoval ich produkciu vlny. Zistil, že v prvých piatich mesiacoch (151 dní) narástli dve tretiny celej produkcie vlny a za ďalšie štyri mesiace (122 dní) narástla už len jedna tretina vlny, teda podľa neho bola v prvom období rastová energia dvojnásobná.

Aj Heyne (1916) udáva, že štyri mesiace po strihaní rastie vlna pomerne rýchlo, potom do desiateho mesiaca rastie pomalšie, ale pomerne rovnomerne. Po tomto čase rastie už veľmi pomaly — rast vlny je sotva znateľný.

Böhm (1873) píše, že u jahniat je rast vlny rýchlejší ako u matiek, preto ročná vlna jahniat je dlhšia ako ich matiek. V súlade s inými autormi je toho názoru, že po strihaní rastie vlna rýchlejšie ako neskoršie. Udáva, že jedna merino ovca dala prvý rok 21 coll dlhú vlnu, druhý rok už len 2 coll a postupne každý rok menej. Ovcu pozoroval desať rokov.

Gärtner (1924) udáva, že pri normálnom kŕmení, pri ktorom výživa stačí na nerušený rast vlny, do štyroch mesiacov rastie vlna silnejšie, po štyroch mesiacoch prírastky vlny sa znižujú a konečne po desiatom mesiaci vlna prestane rásť.

Zorn (1919) tiež udáva, že ročná vlna jahniat je dlhšia ako vlna matiek. Je toho názoru, že v prvých 6—7 mesiacoch po strihaní narastie vlna dve tretiny z ročnej dĺžky, v posledných 5—6 mesiacoch narastie len jednu tretinu dĺžky.

Hering (1940) udáva, že vlna od 9. do 12. mesiaca rastie menej ako v prvých mesiacoch. Váha vlny sa v posledných mesiacoch zvyšuje len pod vplyvom zvýšenej produkcie vlnotuku. Hering je toho názoru, že keď sa pri dvojom strihaní získa menej vlny, je to pre nižšiu tvorbu vlnotuku. Menšie množstvo vlny sa po polročnom strihaní nahradí rýchlejším rastom vlny. Okrem toho častejším strihaním sa zvýši látková premena, a tým sa dosiahne vyššia telesná váha. Týmto spôsobom sa dá celková striž vlny ročne zvýšiť u jednej ovce o 570—750 g.

Na inom mieste píše, že vyššia striž pri dvojrazovom strihaní je vysvetliteľná lepšou výživou zvierat. Po polročnej striži sa ovce lepšie honili, menej trpeli parazitmi a mali väčšie percento rendement. Cena polročnej vlny, s prihliadnutím na čistotu, bola skoro rovnaká ako u celoročnej vlny. Bolo to pred zavedením pevných cien a pri prihliadnutí na jej čistotu.

Strihanie dvakrát za tri roky prichádza v Nemecku do úvahy pri zimnom a skorom jarnom kotení. Podľa Heringa osemmesačnú vlnu už možno považovať za zrelú.

Podľa Schandla Burns (1955) zistil, že u oviec plemena rambouillet pri celoročnej striži v prvej polovičke roku narástlo 52 % vlny, v druhej polovičke 48 %, u croisbred v prvej polovičke roku 57 % a v druhej polovičke roku 43 % vlny.

Doehner (1935) u 6 oviec zistil, že v prvej polovičke roku narástlo 51—56 % vlny, v druhej polovičke 44—49 %.

Podľa amerických pokusov bol rozdiel medzi prvými a druhými šiestimi mesiacmi po strihaní 5,67 %, t. j. v prvých šiestich mesiacoch je vlna o 5,67 % dlhšia ako v nasledujúcich šiestich mesiacoch. Pretože pokus sa robil so zvie-

ratami na pastve, dá sa tento rozdiel vysvetliť rozdielnymi chovateľskými podmienkami.

Podľa Doehnera (1954) Fröhlich, Spöttel, Tänzer udávajú, že pri posudzovaní dĺžky vlnovlásku treba brať do úvahy čas strihania. Vlna, ktorá sa nestrihá a nechá dlhý čas na ovci bez strihania, môže dosiahnuť značnú dĺžku. Spomenutí autori píšu, že jedna ovca plemena elektorál sa nestrihala desať rokov. Jej vlna dosiahla dĺžku 25 cm. U inej ovce elektorál za 11 rokov dosiahla vlna 32—33 cm. (Normálne narastie u nich vlna za rok asi 5 cm.)

Nathusius (1866) udáva, že u jedného barana merino narástla za 5—6 rokov na lopatke vlna 180 mm dlhá, pričom vlna bola pravidelná.

Heyne (1955) odporúča strihať dvakrát do roka len dlhovlnové ovce, nie však preto, že takto dosiahne viac vlny, ale zo zdravotných príčin.

Podľa Schandla Nordmeyer (1955) dosiahol u mäsných meriniek pri dvojrazovom strihaní o 10 % viac čistej vlny ako pri jednorazovom strihaní. Ak sa strihanie opakovalo po 9 mesiacoch, získalo sa o 9 % vlny viac.

Jones, Davis, Dameron [Texas (1955)] dosiahli o 9 % viac vlny pri dvojrazovom strihaní.

Johansson, Berg [Nórsko (1955)] dosiahli u oviec plemena oxfordshiredown o 14 %, chewiot 3,9 %, shropshiredown 14 %, priemerne teda o 11,6 % viac vlny pri dvojrazovom strihaní do roka.

Podľa uvedeného sa zdá, že častejším strihaním sa dosiahne viac vlny.

Novšie pokusy ukázali, že keď sa ovce cez celý rok rovnako živia, chumáčky nevykazujú v raste vlny podstatný rozdiel, ako to udávajú Rhode, Stohmann, Heyne a iní. To, že v druhom polroku narastie menej vlny, je dokázateľné len v stádach matiek, kde sa ovce kotia v zimnom období a kde v období cicania jahniat je slabšia výživa oviec. V takomto prípade rastie vlna pomalšie. Tu však nie je príčina v tom, že po dosiahnutí určitej dĺžky vlnovlásku sa zmenšuje rastová energia vlny, ale príčinu slabšieho rastu treba hľadať v nedostatočnej výžive.

Paralelne s uvedeným názorom sa dokázalo toto:

Podľa Schandla (1955): Nordmeyer na základe skúmania dĺžky chumáčov u oviec merino zistil, že v prvých 6 mesiacoch po striži (15. júna 1925) rast vlny prebieha dosť rovnomerne. Priemerný prírastok za jeden mesiac bol 6,2 mm pri prirodzenej dĺžke, pri skutočnej dĺžke 7,8 mm. V druhej perióde rastu od 15. decembra do 15. júna 1926 bol rast vlny menší, prírastok pri prirodzenej dĺžke vlnovláskov bol 5,5 mm, pri skutočnej dĺžke 6,5 mm. Ako príčinu menšieho prírastku Nordmeyer udáva, že vylučovanie mlieka a skromné kŕmenie po okotení hativo pôsobí na rast vlny. Pri dvanásť mesačnom strihaní dosiahla vlna dĺžku 7,4 cm. Priemerný mesačný prírastok vlny bol 5,8 mm. Veľký prírastok sa zistil v septembri, októbri, novembri, teda v mesiacoch, keď majú ovce dobrú výživu na strniskách obilnín a na poliach po zemiakoch a

Tabuľ

Množstvo nastrihanej vlny v pote, rendement a množstvo

Bež. čís.	Čís. jarky	Množstvo nastrihanej vlny v pote							
		L/1	L/2	L/1+ L/2	Odchýlky od priemeru	P	Odchýlky od priemeru	L + P	L/1
1	501	0,65	0,90	1,55	— 0,45	1,70	— 0,37	3,25	43,05
2	503	0,50	1,30	1,80	— 0,20	2,20	+ 0,13	4,00	40,84
3	504	0,80	1,05	1,85	— 0,15	1,90	— 0,17	3,75	47,11
4	505	0,85	0,90	1,75	— 0,25	1,90	— 0,17	3,65	58,36
5	507	1,25	1,60	2,85	+ 0,85	3,20	+ 1,13	6,05	58,45
6	508	0,65	1,60	2,25	+ 0,25	2,30	+ 0,23	4,55	67,79
7	509	0,95	1,00	1,95	— 0,05	2,00	— 0,07	3,95	44,26
8	510	0,60	1,40	2,00	0,00	1,70	— 0,37	3,70	54,05
9	512	0,85	1,25	2,10	+ 0,10	2,00	— 0,07	4,10	28,38
10	514	0,75	1,40	2,15	+ 0,15	2,40	+ 0,33	4,55	50,53
11	516	0,45	0,90	1,35	— 0,65	1,50	— 0,57	2,85	32,40
12	518	0,55	1,00	1,55	— 0,45	1,70	— 0,37	3,25	75,55
13	519	0,75	0,90	1,65	— 0,35	1,60	— 0,47	3,25	47,75
14	521	0,95	1,85	2,80	+ 0,80	2,60	+ 0,53	5,40	46,58
15	522	0,95	1,90	2,85	+ 0,85	3,00	+ 0,93	5,85	56,94
16	524	0,65	1,60	2,25	+ 0,25	2,20	+ 0,13	4,45	41,29
17	525	0,80	1,05	1,85	— 0,15	1,95	— 0,12	3,80	53,10
18	526	0,70	1,00	1,70	— 0,30	1,80	— 0,27	3,50	52,58
19	528	0,75	1,00	1,75	— 0,25	1,70	— 0,37	3,45	38,05
20	529	0,75	1,30	2,05	+ 0,05	2,20	+ 0,13	4,25	52,04
Spolu:		15,15	24,90	40,05		41,55		81,60	989,10
Priemer				2,00		2,07			

L/1 = ľavý bok prvý raz strihaný, L/2 = ľavý bok druhýkrát strihaný, P =

repe. Zdá sa teda, že nie je správny názor, že vlna rastie rovnomerne cez celé obdobie roka.

Podľa Doehnera: Schadow (1954) robil 14 denné merania na lopatke, na chvoste a na stehne a na základe jednotlivých meraní u oviec karakulských a merino nezískal v priebehu 5 mesiacov medzi dvoma strihaniami (od 1. 5. do 1. 10. 1925) jasný obraz o raste vlny. Aj u karakulských oviec sú výsledky nejasné.

Aj podľa tohto autora vlna jahniat rastie rýchlejšie ako vlna starších zvierat.

Schandl píše, že u oviec s pravou vlnou nie je výmena chlpov periodická, ale sporadická. Zhodenie rúna zapríčinené chorobou nemožno stotožňovať s pĺznutím. Periodickou výmenou chlpov sa vyznačujú len ovce s najhrubšou vlnou, najmä vtedy, keď sa chovajú tak ako ovce divoké.

Schandl u 80 oviec zistil, že u jalových oviec je intenzita rastu cez celý rok

k a 1

chemicky čistej vlny z pokusných jariek (n = 20)

Rendement		Chemicky čistá vlna						
L/2	P	L/1	L/2	L/1+L/2	Odchýlky od priemeru	P	Odchýlky od priemeru	L + P
68,18	62,59	0,28	0,61	0,89	— 0,24	1,06	0,00	1,95
52,21	40,27	0,20	0,68	0,88	— 0,25	0,88	— 0,18	1,76
64,74	56,61	0,37	0,68	1,05	— 0,08	1,07	+ 0,01	2,12
65,27	55,21	0,49	0,59	1,08	— 0,05	1,05	— 0,01	2,13
71,48	56,93	0,73	1,14	1,87	+ 0,74	1,82	+ 0,76	3,69
69,60	53,75	0,44	1,11	1,55	+ 0,42	1,23	+ 0,17	2,78
66,00	38,66	0,42	0,66	1,08	— 0,05	0,77	— 0,29	1,85
49,76	56,23	0,32	0,70	1,02	— 0,11	0,95	— 0,11	1,97
46,78	45,01	0,24	0,58	0,82	— 0,31	0,90	— 0,16	1,72
71,94	54,48	0,38	1,00	1,38	+ 0,25	1,31	+ 0,25	2,69
60,25	43,26	0,15	0,54	0,69	— 0,44	0,65	— 0,41	1,34
60,07	58,38	0,41	0,60	1,01	— 0,12	0,99	— 0,07	2,00
70,51	48,65	0,36	0,63	0,99	— 0,14	0,78	— 0,28	1,77
65,40	48,88	0,44	1,21	1,65	+ 0,52	1,27	+ 0,21	2,92
65,27	54,28	0,54	1,24	1,78	+ 0,65	1,63	+ 0,57	3,41
64,70	48,82	0,27	1,03	1,30	+ 0,17	1,07	+ 0,01	2,37
71,05	55,22	0,42	0,74	1,16	+ 0,03	1,07	+ 0,01	2,23
32,80	57,03	0,37	0,33	0,70	— 0,43	1,02	— 0,04	1,72
52,32	43,00	0,28	0,52	0,80	— 0,33	0,73	— 0,33	1,53
46,28	49,34	0,39	0,60	0,99	— 0,14	1,08	+ 0,02	2,07
1214,61	1026,60	7,50	15,19	22,69		21,33		44,02
				1,13		1,06		

pravý bok /— celoročná stríž.

rovnomerná. Dojčiace matky počas dojčenia vykazovali o málo menší rast vlny, pretože v skúmanom stáde ovce primerane kŕmili.

Z toho možno usudzovať, že pri dvojrazovom strihaní nemožno počítať s takým efektom, ako to odborníci dávnejšie predpokladali.

Doehner je toho názoru, že ovce sa majú strihať začiatkom leta, aby sa v lete príliš nepotili a aby sa vlna na zaprášených cestách neznečisťovala.

Pri strihaní dvakrát do roka bude veľkosť jednotlivých striží závisieť od výživy a od toho, či sú ovce kotné. Gravídnym ovciam pri normálnom kŕmení narastie menej vlny. Pri výskume treba s touto okolnosťou počítať.

Jednorazové strihanie do roka považuje Doehner za výhodné nielen v chovateľskej oblasti würtenberských oviec, ale aj u mäsných meriniek.

U zošľachtených meriniek (würtenberských oviec) je strihanie najčastejšie v máji a júni. Aj pri kotení v októbri a často aj pri zimnom kotení možno ovce

strihať v jarných mesiacoch, teda i keď sa ovce kotia v polovičnej vlne. Pri dlhotrvajúcom pastevnom období v južnom Nemecku je to možné. Na inom mieste hovorí: „Na druhej strane po kotení sa môže vlna do strihania ešte zotaviť tak, že škoda sa nedá očakávať."

Doehner udáva prehľad času strihania vzhľadom na obdobie kotenia (podľa Thiemanna) takto:

Pri jesennom kotení:

a) matky sa strihajú každý rok v máji—júni (jednorazové strihanie);

b) škopy vo výkrme v januári a februári;

c) jarky a zvyšok škopov — prvá striž koncom marca, druhá striž v auguste—septembri, tretia striž v máji spolu s matkami.

Potom už len raz do roka.

Pri zimnom kotení:

a) v máji — raz do roka, matky každý rok koncom mája, jahnence prvý raz v máji, potom spoločne s matkami zase v máji;

b) v decembri — raz do roka, matky vždy koncom decembra, jarky — prvá striž v júni, druhá striž koncom decembra, potom vždy raz do roka v decembri, škopy — prvá striž v júni, druhý raz zase v júni (raz do roka).

Pri jarnom kotení:

a) v máji — raz do roka, matky vždy v máji — júni, jahnence prvý raz v auguste, druhý raz v máji, júni, potom raz do roka;

Tabuľka 2

Výpočet preukaznosti produkcie vlny v pote na kontrolnej a pokusnej polovici tela

Čiastka tela	M	± o	± m	v	m diff.	3m diff.	$M_1 - M_2$
kontrolná pokusná	2,00 2,07	0,42 0,44	0,09 0,09	21,00 21,25	0,12	0,36	0,07

Tabuľka 3

Výpočet preukaznosti produkcie chemicky čistej vlny na kontrolnej a pokusnej polovici tela

Čiastka tela	M	± o	± m	v	m diff.	3m diff.	$M_1 - M_2$
pokusná kontrolná	1,13 1,06	0,34 0,28	0,07 0,06	30,07 26,41	0,09	0,27	0,07

b) vo februári — raz do roka, matky vždy vo februári, jarky — prvá strih v auguste, druhá vo februári, potom raz do roka, škopy — prvá strih v auguste, druhá v júni.

Jahnence sa podľa uvedeného autora strihajú dvakrát do roka, aby ich telesný vývin (najmä v maštali) netrpel. Pritom udáva, že strihanie krátkej vlny sa nevypláca.

U čiernohlaviek, v úžitkových chovoch, pri kotení v januári—februári považuje za najvýhodnejšiu strih v máji a v júni. V kmeňových stádach sa strihá prevažne tesne pred kotením, začiatkom decembra. Časť chovateľov strihá však tiež raz do roka, a to v máji alebo v júni.

Vieweg, Rosenkranz (1955) píšu, že jednorazová strih do roka má oproti dvojrazovému strihaniu do roka, alebo trojrazovému strihaniu za dva roky, prednosť. Dvojrazové strihanie do roka prináša len niečo viac vlny a spôsobuje dvojnásobné výlohy za strihanie, v dôsledku toho malú úžitkovosť a viac zašpinených častí vlny, a preto menší príjem.

Vysokokotné ovce, pokiaľ možno, nemajú sa strihať. Čas strihania veľmi závisí od obdobia kotenia. Akosť vlny závisí od času kotenia, pretože od cicania jahniat často padá vlna. Aby sa tomu zabránilo, malo by sa strihať včas pred kotením. Najvhodnejší čas strihania je na jar (apríl, máj). V takomto prípade majú ovce cez leto krátku vlnu. Aj pri letnom a jesennom kotení je takéto strihanie výhodné. Ovce sa nemajú strihať v chladných ročných obdobiach. Keď sa ovce strihajú v októbri a novembri, tak sú v lete vo vlne, čo im prekáža pri pasení, na druhej strane v jeseni v chladnom počasí ostrihané ovce sa nemôžu pásť. Košarovanie je u ostrihaných oviec nemožné.

Otto, Saenger (1954) cituje dr. Thiemanna, Halle, ktorý odporúča jednorazové strihanie do roka a o prednostiach tohto spôsobu strihania hovorí:

1. Textilný priemysel žiada česateľnú vlnu, teda dlhú vlnu, ktorá sa na to najlepšie hodí.

2. Cena raz do roka strihanej vlny je vyššia ako vlny rovnakých vlastností, ale strihanej polročne.

3. Prémie, ktoré dáva štát (v Nemecku), týkajú sa len celoročnej vlny.

4. Celoročná vlna sa prepočítava za 120 %. Pri predpísanej odovzdávke 4 kg na jednu ovcu stačí teda dodať 3,20 kg celoročnej vlny. Zvyšok sa preplatí ako štátny nákup. Pri polročnej vlne treba odovzdať namiesto 4 kg celoročnej vlny 4,80 kg polročnej.

Podľa Saengera: Michaelián, hlavný znalec chovu oviec v južnej Afrike, je v otázke jednorazového alebo viacrazového strihania oviec do roka tej mienky, že ovce sa oplatí strihať len raz do roka. Pri dvojrazovom strihaní je celkový zisk 225 Pfd šterlingov. Pri jednorazovom strihaní je celkový zisk 250 Pfd šterlingov. Chovateľský zisk pri jednorazovom strihaní pri 1000 ovciach je 70 Pfd šterlingov.

Ebinhaus je toho názoru, že u nemeckých čiernohlaviek nemožno hovoriť pri dvojrazovom strihaní do roka o veľkej hospodárnosti. Naopak, dokazuje, že pri jednorazovom strihaní sa od jednej ovce dosiahne 11,20 mariek, pri dvojrazovom strihaní za rok iba 8 mariek.

Altenkirch, Otto (1956) r. 1953 polovičku pokusných jahniat strihali trikrát, t. j. v decembri, v máji a v septembri. Druhú polovičku jahniat strihali len dvakrát, v marci a v septembri. Na výskum sa použilo 108 jahničiek a 75 baránkov.

U baránkov nebol v živej váhe medzi pokusnými skupinami rozdiel. U jahničiek sa zdá, že častejšie strihané vykazovali vyššiu váhu, štatisticky sa to však nezistilo. Ani v telesných rozmeroch nebolo badať rozdiel. V jemnosti vlny u jahničiek nebol tiež rozdiel, u baránkov sa javil sotva znateľný rozdiel. Pri klasifikácii baranov sa ukázalo, že častejšie strihané barany sa dostali do lepších klasifikačných tried. Jahničky častejšie strihané dali o 3,4 % viac vlny, ale vlna bola, prirodzene, kratšia.

Záverom zistili, že z uvedených pokusov nemožno robiť ďalekosiahle závery.

Vo svojej práci „Ovčiarstvo" r. 1947 zaoberal som sa tiež otázkou rastu vlny, kde som napísal: „Na množstvo a akosť vlny pôsobí predovšetkým kŕmenie. Nedostatočné kŕmenie má za následok zníženie množstva a akosti vlny. Jednotlivé vlnovlásky sa stávajú tenšími a keď nedostatočné kŕmenie trvá dlho, z niektorých cibuliek sa vlnovlásky odškrtia a prestanú rásť, kým nenastane obdobie lepšieho kŕmenia."

Na inom mieste som napísal: „Strihanie oviec je krutý zásah proti prírode. Cítia to najmä ovce, ktoré niečím trpia, napr. parazitmi, hladom, zimou a pod."

Kurz (1951) píše: „Jemnovlnové ovce sa strihajú raz do roka. Ovce žírnych plemien s vlnou sortimentu B a hrubšou striháme po 8—10 mesiacoch a ich vlnu označujeme ako vlnu polojemnú. Pre strihanie matiek je vhodný čas asi mesiac pred bahnením alebo krátko po bahnení, t. j. od februára do apríla, medzi sviatkami Mateja a Juraja.

U oviec dvojstrižných, s dlhou vlnou získame letnú vlnu na jeseň koncom septembra a zimnú vlnu na jar v druhej polovici apríla. K ovciam dvojstrižným počítame spravidla ovce valašské, cigajské, sedliacke, karakulské alebo dojné východofrygické.

METÓDA A VÝSLEDKY VLASTNÉHO VÝSKUMU

Na výskum sme použili jarky vykotené r. 1955. Pokusný materiál bol majetkom Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Išlo o zošľachtené valašky s prímesou krvi hampshire a chewiot. Všetky jarky mali aspoň dvoch spoločných predkov, a to barana č. 801, ktorý pochádzal z kontrolného stáda hampshire

v Lukáčovciach a barana č. 949 z Levočských Lúk. Všetky jarky sa chovali v jednom stáde od vykotenia až do skončenia pokusu.

Ich krvné zloženie ako celku je takéto:

Na jednu skupinu valašiek bol použitý baran hampshire dojného typu. Na F_1 gen. sa pripustil polokrvný baran chewiot č. 949 z F_2 gen. (sortiment vlny C, maximálne množstvo nastrihanej vlny 4,25 kg). Pokusný materiál ako celok má: 8/16 krvi valašky, 4/16 krvi hampshire dojného typu, 4/16 krvi chewiot.

Iná skupina polokrvných matiek valaška x hampshire bola zapustená baranom č. 124, synom barana 949, ktorý mal 8/16 krvi valaška, 4/16 krvi hampshire dojného typu a 4/16 krvi chewiot (sort vlny D, maximálna striž 8,80 kg). Pokusné jahničky ako celok mali: 8/16 krvi valašiek, 6/16 krvi hampshire dojného typu a 2/16 krvi chewiot.

Na inú skupinu polokrvných matiek V x H sa pustil polokrvný baran V x Ch č. 949 a na jeho potomstvo baran č. 124. Teda pokusný materiál ako celok mal: 8/16 krvi valašky, 4/16 krvi hampshire a 4/16 krvi chewiot.

Jarky boli síce príbuzné, bolo však u nich badať štiepenie vlastností, čo dobre vidieť na tab. 4.

Aby sme vylúčili vplyv chovateľského prostredia, nepoužili sme dve skupiny oviec, teda kontrolnú a pokusnú, ako sa to robí u väčšiny pokusov, ale sme pracovali výlučne len s jednou skupinou oviec, ktorých pravý bok bol pokusný (jedno strihanie) a ich ľavá strana kontrolná (dvoje strihanie).

Výskum sa robil na Mikovom dvore na majetku VŠP v Nitre. Na tomto hospodárstve sa všetky ovce strihajú už roky len raz do roka, hoci ide o veľmi úžitkové stádo zošľachtených valašiek, ktoré dávali priemerne vyše 4 kg vlny ročne.

Ovce zimovali v primitívnom prostredí, kde im voda často zamrzla. Bolo to prístrešie, resp. kôlňa určená pôvodne pre stroje. Len začiatkom roku 1956 premiestnili ovce do práve dokončenej, teda ešte vlhkej ovčiarne.

Hoci ovce boli v celoročnej vlne, nepĺzli ani jeden rok (okrem jednej ovce č. 206, ktorá mala na chrbte kožnú vyrážku).

Ovce na školskom majetku sú primerane živené a dobre ošetrované. Kŕmia sa za každého počasia vo výbehu.

Pokusný materiál 20 kusov sa vykotil v zime r. 1955. Prvý raz bol ostrihaný 10. 5. 1955.

Dňa 22. septembra 1955 sme všetkým dvadsiatim jarkám ostrihali ľavú stranu tela. Vlna sa odvážila individuálne od každej jarky. Pracovalo sa veľmi svedomite pod dozorom asistenta Katedry špeciálnej zootechniky s. Kučeru, ktorému patrí vďaka za túto prácu.

Neskoršie boli jarky zase ostrihané 5. 5. 1956 pod dozorom spomenutého pracovníka, pričom sme zase ostrihali najprv ľavú stranu jariek, ktorá sa predtým strihala 22. 9. 1955. Vlnu sme odvážili a zapísali do príslušných záznamov. Po-

Tabuľka 4

Porovnanie odobraných vzoriek vlny u pokusných jariek (n = 20)

Číslo jarky	L/1 = jemnosť vlny z ľavého boku pri jesennom strihaní	L/2 = jemnosť vlny z ľavého boku pri jarnom strihaní	P = jemnosť vlny z pravého boku — celoročná striž
501	d	b/c	c
503	a/b	b/c	b/c
504	c	c	c
505	e	e	d/e
507	d/e	d/e	d/e
508	d/e	d/e	d
509	e	e	e
510	e	d	d
512	b/c	b	b/c
514	d	c/d	d/e
516	b	b/c	c
518	d/e	d	d/e
519	d/e	d	d/e
521	d	d/e	c
522	c/d	c/d	d
524	b/c	b/c	b/c
525	c/d	d/e	c
526	c/d	c/d	c/d
528	d	d	d/e
529	d	d	c/d

Z tabuľky je zrejmé, že jarky nie sú vo vlne vyrovnané, čo však náš výskum neovplyvňuje. Toto sa zistilo už pri výbere pokusného materiálu, pri bonitácii jariek. Ani vzorky z ľavej strany (L/1 a L/2), teda jesenná a jarná vlna nie je u niektorých jariek rovnako jemná.

V 10 prípadoch je jemnosť vlny z ľavého boku z jarného strihania rovnaká ako jemnosť vlny z ľavého boku z jesenného strihania.

V 6 prípadoch je jesenná striž z ľavého boku hrubšia ako jarná.

V 4 prípadoch je jesenná striž z ľavého boku jemnejšia ako jarná.

V 5 prípadoch je ľavá strana rovnako jemná ako pravá.

V 15 prípadoch sa ľavá strana líši od pravej strany v prípustných medziach.

Jemnosť vlny bola stanovená veľmi presne, podľa merania 300 chlpov.

tom sme ostrihali pravú stranu jariek, ktorú sme strihali asi pred rokom (10. 5. 1955).

Pred strihaním sme vždy od každej jarky odobrali z každého boku tri vzorky vlny, ktoré sa mikroskopicky rozobrali a okrem toho sa zistil aj rendement vlny.

Pri výskume sme sa neuspokojili len zistením množstva vlny v pote (pri dvojrazovom strihaní z ľavého boku a z jednorazového strihania jariek z pravého boku) z jedného a z druhého boku, aby sme porovnaním množstva nastrihanej vlny za rok stanovili rozdiel, ale aby sa zistilo aj množstvo chemicky čistej vlny z obidvoch bokov pri jednorazovom a dvojrazovom strihaní. Rendement zistili a rozbor vlny urobili pracovníci Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu

pôdohospodárskeho v Brne pod vedením dr. Groha a dr. Fuchsiga, ktorým vyslovujeme na tomto mieste vrelú vďaku za spoluprácu.

Výsledok strihania vidieť na tab. 1.

Prepočtom preukaznosti pomocou m diff sa ukázalo, že dvojrazovým strihaním jariek sa nedosiahlo viac vlny ako jednorazovým. Toto sa ukázalo nielen pri zisťovaní množstva vlny v pote, ale aj u chemicky čistej vlny.

Pri dvojrazovom strihaní sa dosiahlo z ľavej polovičky tela spolu 2 kg vlny v pote (M = 2,00 kg); z pravého boku pri jednorazovom strihanní do roka 2,07 kg (M = 2,07 kg).

Prakticky nie je teda v množstve nastrihanej vlny v pote rozdielu. $M_1 - M_2$ je menšie ako 3 m dif.

Podobne je to pri zistení chemicky čistej vlny.

Pri dvojrazovom strihaní sa spolu z ľavej polovičky tela dosiahlo 1,13 kg vlny (M = 1,13 kg); pri jednorazovom strihaní sa z pravej polovičky tela dosiahlo 1,07 kg vlny (M = 1,07 kg).

Prakticky ani tu nie je rozdiel. I tu je $M_1 - M_2$ menšie ako 3 m dif.

DISKUSIA

Z literárneho prehľadu je zrejmé, že názory o raste vlny nie sú jednotné.

U jemnovlnových oviec je hodnota dlhej vlny vplyvom jej lepšej upotrebiteľnosti cennejšia ako krátkej vlny, preto sa jemnovlnové ovce u nás strihajú skoro výlučne len raz do roka.

V Nemecku, kde je zavedené kočovné ovčiarstvo, ovce sa strihajú zásadne len raz do roka, a to v máji—júni. Odôvodňujú to tým, že pri jarnom strihaní sa vlna cez leto na zaprášených cestách natoľko neznečistí. Od tejto zásady sa uchyľujú len u jahniat a u výkrmného materiálu. Pred výkrmom v stajni odporúčajú ovce strihať, pretože kŕmne ovce sa v stajni pri intenzívnom kŕmení ľahko spotia a tvorba potu a vlnotuku spotrebujú mnoho živín, čo zdražuje tvorbu mäsa a tuku. U primitívnych oviec, ako sú ovce vresové, kde existuje čiastočné pĺznutie oviec, sa ovce strihajú dvakrát do roka.

Normálne pĺznutie zdravých oviec v dobrých chovateľských podmienkach sa u nás prakticky nevyskytuje. Naše ovce — ani valašky — nie sú tak primitívne, aby pĺzli a predsa sa zväčša strihajú dvakrát do roka.

Textilný priemysel potrebuje dlhú vlnu na miešanie s krátkou vlnou, lebo používa krátku umelú vlnu a trhanú vlnu z odpadkov textílií. Ak je ovčia vlna krátka, krátke odpady textílií nemá čo držať pohromade, a potom sa vlákno trhá. Ak sa pri výrobe česanej priadze používa krátka vlna, výroba sa zdražuje, pretože pri česaní je mnoho odpadkov. Preto sa u nás dlhá vlna aj lepšie platí ako krátka. V Nemecku sa za celoročnú vlnu platia 30 % prémie, aby sa chovatelia

nabádali k jednorazovému strihaniu do roka. Takto sa snažia uhradiť prípadné straty chovateľov. U nás sú obdobné pomery.

Iná je situácia u vlny našich zošľachtených valašiek, ktorá je dostatočne dlhá pre textilný priemysel. Preto by sa tieto ovce mohli strihať aj dvakrát do roka. Je len otázka, či je to rentabilné. Treba konštatovať, že u nás sa nedokázalo, že pri polročnej striži sa docieli väčší výnos za rok ako pri jednorazovej striži do roka.

Chovatelia sa ťažko dajú presvedčiť, že jednorazovým strihaním sa dosiahne toľko vlny ako dvojrazovým.

Chovatelia, v súhlase s niektorými uvedenými autormi, veria, že dlhá vlna pomaly rastie, najmä potom, keď dosiahne určitú dĺžku. To je možné azda vtedy, keď sa ovca viac rokov nestrihala, ako v prípade, keď sa ovca nestrihala 9 rokov, posledné dva roky narástla vlna len o 0,5—0,75 cm.

Pred rokmi sa ešte myslelo, že vlnovlások rastie tým rýchlejšie, čím je vlna kratšia.

Ako jemnosť vlny, tak aj jej dĺžka závisí od celého radu vnútorných a vonkajších faktorov. Je samozrejmé, že dĺžka závisí od druhovej a plemennej príslušnosti a od individuality oviec. Okrem toho závisí od pohlavia. Pri rovnakom čase strihania majú barany dlhšiu vlnu ako matky.

Je všeobecne známe, že na dĺžku vlny má veľký vplyv výživa.

K n o b l i c h (1926) zistil, že prídavkom bielkovín možno účinne pôsobiť na rast dĺžky vlny, a tým možno dokázať vyšší výnos čistej vlny.

Keď sa uvedené zistenia rôznych autorov zhrnú a konfrontujú s výsledkami vlastných pokusov, nazdávam sa, že právom možno upustiť od dvojrazového strihania oviec do roka. Takéto strihanie nie je ničím opodstatnené. Pri dvojrazovom strihaní sú výdavky spojené so strihaním dvojnásobné. Práce s ošetrovaním vlny, transport vlny zvyšujú výlohy tak, že zvýšené výlohy sú iste vyššie, ako eventuálny zisk dosiahnutý otáznou zvýšenou strižou pri dvojrazovom strihaní do roka.

Ak sa majú ovce strihať dvakrát do roka, musia sa ovce strihať skoro na jar v marci—apríli a v jeseni pomerne neskoro v septembri. Ovce pri takomto strihaní veľmi trpia zimou, nemôžu dostatočne využiť pastvu. Často sa stalo, že ovce ostrihané skoro na jar pre nedostatok krmiva sa vyhnali na pastvu, kde nachladli a uhynuli. Konkrétne sa to stalo r. 1950 na Orave a v Liptove. Veľmi pozoruhodné pritom je, že ich jahnence, ktoré neboli ostrihané, ostali zdravé.

Podľa vlastných skúseností som presvedčený, že jednorazové strihanie do roka je výhodné, okrem uvedených predností, aj preto, lebo neostrihané ovce v jesenných, zimných a jarných mesiacoch lepšie využijú pastvu. Ostrihané ovce by sa nemohli v zime kŕmiť vo výbehu, pretože by ľahko nachladli. Kŕmením vo výbehu sa ovce dobre otužia, čo je zo zdravotného hľadiska iste veľmi výhodné.

Neobstojí ani námietka, že dlhá vlna prekáža jahnencom pri cicaní, že sa

naučia vlnu žrať. Na školskom majetku VŠP sme sa presvedčili, že keď sa ovciam okolie vemena ihneď po kotení ostrihá, dlhá vlna jahnencom neprekáža pri cicaní a keď majú dobré seno, vlnu nežerú.

Ako ďalšia námietka sa často uvádza, že ovce v dlhej vlne potrebujú viac miesta v košiari ako ovce ostrihané. To je pravda; aby sme sa vyhli tejto tienistej stránke jednorazového strihania oviec, kŕmime ovce vonku vo výbehoch, a to za každého počasia.

Niektorí chovatelia tvrdia, že dlhá vlna sa na pastve vytrháva, keď sa ovce pasú pri kríkoch. Rozumný chovateľ nemôže pripustiť, aby sa ovce pásli v blízkosti kríkov. Treba si spomenúť, že v blízkosti kríkov žijú kliešte, ktoré sú nebezpečné pre ovce, preto ani táto námietka proti dvojrazovému strihaniu nemôže obstáť.

Pretože najväčšiu potrebu živín majú ovce v posledných mesiacoch gravidity a v tomto stave majú si ovce nazhromaždiť aj patričné rezervné látky na obdobie cicania jahniat, treba v tomto období poskytnúť ovciam čo najviac hodnotných živín. V našich pomeroch spadá toto obdobie na neskoré jesenné a skoré zimné mesiace, keď ovce nevyhnutne potrebujú rúno, aby mohli využiť jesennú a zimnú pastvu. Aj pre túto okolnosť nemožno odporúčať jesenné strihanie oviec. Ostrihané ovce by zimnú pastvu dôkladne nevyužili bez rizika, že nachladnú.

Všimnime si teraz rast vlny na tej strane oviec, ktorá bola dvakrát strihaná. Žiaden z odborníkov netvrdí, že by dlhá vlna rástla rýchlejšie ako vlna kratšia, zato však je veľa autorov, ktorí sú toho názoru, že krátka vlna rastie rýchlejšie. Mohlo by sa tu vysvetliť tým, že po ostrihaní vlny sa v cibuľke vlasu hromadí väčšie množstvo živín, v dôsledku čoho môže vlas rásť istý čas rýchlejšie. Pripustíme správnosť tohto názoru. Ľavá strana našich pokusných jariek sa strihala dvakrát do roka, predsa sa neukázalo, že by sa na dve strihania bolo dosiahlo viac vlny ako pri jednom strihaní.

Ešte jedna otázka ostáva otvorená, či totiž použitá metóda výskumu bola správna, najmä, či krátka vlna ľavej strany ovce, teda dvakrát strihanej, nemá vplyv na rast vlny na pravej strane ovce, respektíve či nemá brzdiaci účinok rastu vlny na pravej strane ovce. O takomto účinku som sa nedočítal v literatúre. Nazdávam sa, že i keď je použitá metóda značne neprirodzená, myslím, že výsledok pokusu veľmi neskresľuje.

Je všebecne známe, že odstránenie väčších častí organizmu vedie k intenzívnejšej regenerácii tela a nemusíme sa nazdávať, že táto okolnosť v uvedenom pokuse pôsobila rušivo, lebo tento stimulačný účinok mohol pôsobiť nielen na dvakrát strihanú, ale tiež na stranu len raz strihanú.

V našich pomeroch je ťažko nájsť veľké stádo oviec, ktoré by bolo tak vyrovnané, aby mohlo dať objektívnejšie výsledky. Pokus by sa mohol založiť aj tak, že by sa polovičke stáda ostrihala vlna raz do roka, druhej dvakrát. Pokus

predpokladá vyrovnaný materiál, ktorý u našich zošľachtených valašiek, myslím, nie je k dispozícii.

Aby sme náš pokus spresnili, respektíve lepšie podložili, máme v pláne výskum opakovať s dospelými ovcami.

Pokus by sa dal robiť aj identickými dvojičkami, ale ani tieto nemáme k dispozícii v dostatočnom množstve. Okrem toho nemáme presnú metódu, podľa ktorej by sme mohli posúdiť či ide o dvojičky z jedného vajíčka a keby sa aj také jedince našli, ich živá váha a veľkosť len zriedkavo býva rovnaká, pretože na každého jedinca mohlo inak pôsobiť chovateľské prostredie, v dôsledku toho aj na produkciu vlny.

SÚHRN

Výskumy mali objasniť otázku, či je z hľadiska hospodárskeho potrebné polojemnovlnové a hrubovlnové ovce strihať dvakrát do roka.

V literárnom prehľade sa uvádzajú názory jednotlivých autorov. Poukazuje sa, do akej miery sa náhľady o raste vlny rozchádzajú.

Výskum sa robil na školskom majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Ako výskumný materiál sa použilo 20 zošľachtených valašiek (20 kusov) s prímesou krvi hampshire a chewiot. Jarky boli geneticky vyrovnané. Aby sa pri výskume vylúčili okolnosti, ktoré vplývajú na výsledok výskumu, použil autor len jednu skupinu oviec, ktorá bola ako pokusná a súčasne aj ako kontrolná.

Jahničky boli strihané na celom tele 10. mája 1955. Na jeseň sa ľavá strana strihala 22. septembra 1955. Vlna od jednotlivých jariek sa presne vážila. Dňa 5. mája 1956 sa ľavá strana opäť strihala a nastrihaná vlna sa odvážila. Po ostrihaní ľavej strany sa ostrihala aj pravá strana, ktorá sa naposledy strihala približne pred rokom, teda 10. 5. 1955.

Pred každým strihaním sa od každej jarky odobrali vzorky vlny z troch obvyklých miest. Na základe odváženého množstva vlny v pote sa zistilo, že medzi jednorazovým strihaním pravého boku jariek a medzi dvojrazovým strihaním ľavého boku jariek nie je prakticky rozdiel. Hodnota M_1 — M_2 je menšia ako 3 m dif.

Okrem toho na základe zisteného rendement vzoriek vlny a prepočítaním na chemicky čistú vlnu sa tiež nezistili variačno-štatisticky podložené rozdiely.

Vlna z jesennej striže ľavého boku bola v desiatich prípadoch, teda 50 %, rovnako jemná ako vlna z jarného strihania, v piatich prípadoch (25 %) bola jesenná striž toho istého boku hrubšia a v piatich prípadoch (25 %) bola jesenná striž toho istého boku jemnejšia.

Z výsledkov vysvitá, že dvojrazovým strihaním polojemnovlnových a hrubovlnových oviec sa nedosiahne väčšia produkcia vlny ako pri jednorazovom strihaní do roka. Ak sa v praxi upustí od dvojrazového strihania oviec do roka, ušetrí sa mnoho práce, znížia sa výlohy na amortizáciu strihacích strojov, ovce nebudú toľko trpieť zimou po skorom jarnom a neskorom jesennom strihaní, čo prispeje k ich dobrému zdravotnému stavu.

Ovce budú môcť lepšie využiť blahodarné účinky neskorej jesennej a zimnej pastvy, čím sa zlepší zdravotný stav oviec a celková ich produkcia. Ovce budú môcť prispieť pri regulovaní rastu ozimín, pri utužovaní pôdy, čím sa zníži výskyt škodcov a nemoce rastlín. Ušetrí sa krmivo na zimné obdobie. Ovce budú lepšie chránené pred zimou, čím sa ušetrí strata živočíšneho tepla sálaním (úspora energie). Ovce budú mať silnejšie jahňatá, budú produkovať viac mlieka a mäsa.

V našich pomeroch sa odporúča strihať ovce v máji a júni, podľa chovateľských podmienok. V tomto čase je výhodné strihať aj jahnence, aby kožné parazity z dospelých oviec neprešli na jahnence.

Do redakcie došlo 10. decembra 1956

LITERATÚRA

1. Boehm J., 1873, *Die Schafzucht.* 1. Teil. Die Wollkunde Hampel und Parey Berlin. — 2. Böhm J., 1873, *Die Schafzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt.* Erster Teil Wollkunde, Berlin. — 3. Dobrochotov A. E., 1950, *Časnoje životnovodstvo.* Mezőgazdasági kiadó, Budapest. — 4. Doehner H., 1935, *Die Feinheiten und Festigkeiten der deutschen Schafwollen.* Verlag P. Parey. — 5. Doehner H., 1954, *Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung IV.* str. 265. — 6. Ebinhaus P., 1935, *Ist die zweimalige Schur der Schafe unter allen Umständen wirtschaftlich?* Dt. Schäfereizg Jg, 16. Nr 34. — 7. Fröhlich, Spöttel, Tänzer, 1929, *Wollkunde, Bildung und Eigenschaften der Wolle,* Verlag von Julius Springer Berlin. — 8. Heyne J., 1916, *Grosses Handbuch der Schafzücht auf neuzeitlicher Grundlage.* Leipzig. — 9. Hering, Kurt, 1940, *Schafzucht und Schafhaltung in Pommern 2.* Auflage Stettin 1940, Verlag Landesverband pommer Schafzüchter. — 10. Ivanov M. E., 1946, *Zobrané spisy* zv. 2, str. 193, Moskva. — 11. Knoblich P., 1926, *Der Einfluss verstärkter Eiweissfütterung auf das Wachstum der Wolle Diss.* Breslau. — 12. *Kolchoznoje životnovodstvo.* Seľchozgiz 1946. — 13. Kováč V., 1947, *Ovčiarstvo.* Tranoscius Lipt. Mikuláš. — 14. Kurz V., 1951, *Základy chovu ovcí.* Brázda Praha. — 15. Nathusius W., 1866, *Das Wollhaar des Schafes,* Berlin. — 16. Nikolajev A. I., 1954, *Tovarovedenije šersti.* Zagod. izdat. str. 167, Moskva. — 17. Altenkirch Otto, 1956, *Beinflüssen mehrere Schuren auf die Körper und Wollenentwicklung der Lämmer?* Tierzucht, 10. Jahrgang, 10. No, Berlin. — 18. Rhode O, 1857, *Beiträge zur Kenntniss des Wollhaares.* Berlin. — 19. Saenger O., 1954, *Die Praxis der Schafzucht.* Deutscher Bauernverlag, Berlin. — 20. Schandl J., 1955, *Juhtenyésztés.* Agrártudományi egyetem tankönyvei Mezőgazdasági kiadó, Budapest. — 21. Stohman F., 1873, *Biologische Studien Braunschweig.* Berlin. — 22. Thiemann W., 1938, *Für den Schäfereibetrieb in Sachsen-Anhalt.* Verlag Landesverband der Schaf-

züchter, Sachsen-Anhalt, Halle. — 23. Troickij J. A., 1953, *Rost šersti i puti povyšenija šerstnej produktivnosti ovec.* Sel'chozgiz. — 24. Vieweg, Rosenkranz, 1955, *Handbuch des Genosssenschaftsbauern III.* Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. — 25. Zorn W., 1919, *Haut und Haar als Rasse und Leistungsmerkmal in der Landw. Tierzucht.* Berlin Verlag der Deutscher. Gesellschaft für Züchtungskunde.

ВЛИЯНИЕ СТРИЖКИ ОВЕЦ НА ПРОДУКЦИЮ ШЕРСТИ

Исследования должны были выяснить вопрос, является ли с хозяйственной точки зрения необходимостью стричь два раза в год полутонкорунных и грубошерстных овец.

В литературе приводятся точки зрения отдельных авторов. Указывается до какой степени расходятся точки зрения в вопросе о росте шерсти.

Исследование было проведено в школьном хозяйстве Высшей Сельскохозяйственной школы в Нитре. Как материал для исследования было использовано 20 облагороженных вспрыскиванием гампширской (hampshire) и шевиотской (chewiot) крови валашек. Ярки были генетически однородные. Чтобы при исследовании были исключены обстоятельства, которые влияют на результаты исследования, использовал автор только одну группу овец, которая служила, как опытная и одновременно также, как контрольная.

Племенным овечкам остригли все тело 10-го мая 1955 г. Осенью им остригли левую сторону 22-го сентября 1955 г. Шерсть от отдельных ярок была точно взвешена. Пятого мая 1956 г. левая сторона опять была острижена и остриженная шерсть была взвешена. После стрижки левой стороны была острижена и правая сторона, которая в последний раз была острижена приблизительно год тому назад, следовательно 10-го мая 1955 г.

Перед каждой стрижкой взяли (от каждой ярки) с трех обычных мест образцы шерсти. На основании отвешенного количества запотелой шерсти было установлено, что между одноразовой стрижкой правого бока ярок и между двухразовой стрижкой левого бока ярок практически нет разницы. Величина M_1—M_2 меньшая чем 3 м диф.

Кроме того на основании установленного использования образцов шерсти, переведенных на химически чистую шерсть, также не констатировали вариационно-статистически основных разниц.

Шерсть с осенней стрижки левого бока в десяти случаях, следовательно 50 % была такая же тонкая, как шерсть с весенней стрижки, в пяти случаях (25 %) была осенняя стрижка с того же самого бока более грубая и в пяти случаях (25 %) была осенняя стрижка того самого бока более тонкая.

Из результатов выходит, что двухразовой стрижкой полутонкошёрстных и грубошёрстных овец не достигнется большая продукция шерсти, как при стрижке один раз в год. Если на практике отказаться от стрижки овец два раза в год, то сэкономится много работы, снизятся расходы, связанные с амортизацией машинок для стрижки, овцы не будут столько терпеть от холода после ранней весенней и осенней стрижки, что будет содействовать хорошему состоянию здоровья.

Овцы будут иметь возможность лучше использовать благотворное влияние поздней осенней и зимней паствы, чем улучшится состояние здоровья овец и общая их продукция. Овцы помогут при регулировании роста озимых, при укреплении почвы, чем уменьшится число вредителей и болезней растений. Сэкономится корм для овец в зимнем периоде. Овцы будут лучше защищены от холода, чем сбережется потеря излучаемого животного тепла (экономия энергии). Так как овцы будут на зимней паствe лучше кормлены, будут в лучших условиях и лучшем состоянии здоровья, что отразится на большей продукции и лучшем качестве шерсти. Овцы будут иметь более сильных ягнят, будут продуцировать больше молока и мяса.

В наших условиях рекомендуется стричь овец в мае и июне согласно условий овцеводства. В то же самое время выгодно стричь и ягнят, чтобы кожные паразиты не перешли от взрослых овец на ягнят.

Кафедра специальной зоотехники, зоотехнический факультет Высшей Сельскохозяйственной школы в Нитре.

DER EINFLUSS DER SCHUR DER SCHAFE AUF DIE PRODUKTION DER WOLLE

Die Forschungen sollten die Frage klären, ob es vom wirtschaftlichen Standpunk aus notwendig ist, die Halbfein- und Grobwollschafe zweimal im Jahr zu scheren.

In der literarischen Übersicht sind die Ansichten einzelner Autoren angeführt. Es wird darauf hingewiesen, in wieweit die Meinungen über den Wollwuchs auseinandergehen.

Die Forschung wurde im Schulgut der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra durchgeführt. Als Versuchsmaterial wurden 20 veredelte Wallachische Schafe (Woloschker) mit teilweiser Bluteinspritzung vom Hampshire- und Cheviotschaf verwendet. Die Zibben waren genetisch ausgeglichen. Um alle Umstände, die auf das Forschungsergebnis wirken, auszuschliessen, verwendete der Verfasser nur eine Gruppe von Schafen, die als Versuchs- und zugleich als Kontrollgruppe diente.

Die Schur der Lämmer am ganzen Körper wurde am 10. Mai 1955 durchgeführt. Im Herbst wurde ihre linke Körperseite am 22. September 1955 geschoren. Die Wolle von den einzelnen Lämmern wurde genau gewogen. Am 5. Mai 1956 wurde ihre linke Körperseite neuerdings geschoren und die dabei gewonnene Wolle abgewogen. Bei der Schur der linken Seite wurde zugleich auch die Schur der rechten Seite durchgeführt, welche zuletzt am 10. Mai 1955, d. h. ungefähr von einem Jahr abgeschoren wurde.

Vor jeder Schur (vor der Schur jedes Lammes) wurden von drei üblichen Stellen die Wollproben entnommen. Auf Grund der abgewogenen Wollmenge (in Schweiss) konnte man feststellen, dass zwischen der einmaligen Schur der rechten Seite und der zweimaligen Schur der linken Seite kein praktischer Unterschied besteht. Der Wert von $M_1 - M_2$ ist kleiner als derjenige von 3 m diff.

Ausserdem konnten keine variations-statistische Unterschiede gesichert werden, indem man das Rendement feststellte und auf die chemisch reine Wolle umrechnete.

Die Wolle, welche von der Herbstschur stammte, war in zehn Fällen, also in 50 % ebenso fein, wie die Wolle von der Frühjahrsschur, in fünf Fällen (in 25 %) war die Wolle von der Herbstschur derselben Seite grober und in fünf Fällen (in 25 %) war die Wolle von der Herbstschur derselben Seite feiner.

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass mittels zweimaliger Schur der halbfein — und grobwolligen Schafe keine grössere Wollproduktion als bei einmaliger Schur erzielt wird. Wenn man in der Praxis von der zweimaligen Schur im Jahr rücktreten würde, könnte dies eine Ersparnis an Arbeit bedeuten, die Amortisierungskosten der Schermaschinen könnten herabgedrückt werden und die Schafe würden weniger durch Kälte nach der frühzeitigen Frühjahrsschur und Herbstchur leiden; was ihren Gesundheitszustand günstig beeinflüssen wird.

Die Schafe werden die wohltuenden Wirkungen der späten Herbst- und Winterweide ausnützen können, wodurch sich ihr Gesundheitszustand verbessern und ihre Gesamtproduktion steigen wird. Die Schafe werden bei der Wachstumsregulierung der Wintersaaten und bei der Verbesserung des Bodenschlusses beitragen und dadurch zugleich auch bei der Verminderung der Schädlingsanzahl und Pflanzenkrankeiten mitwirken. Man wird auch an Schaffutter während der Winterzeit ersparen können. Die Schafe werden vor Kälte besser geschützt, das wird die Tierwärmeverluste durch Wärmeabgabe vermindern und die damit verbundene Ersparnis an Enegie unterstützen. Die Schafe werden auf der Winterweide besser ernährt, werden sich in einer besseren Kondition sowie auch im besseren Gesundheitszustand befinden und dies wird einen Ausdruch in grösserer Produktion und in besserer Wollqualität finden. Die Schafe werden stärkere Lämmer zur Welt bringen und werden mehr Milch und Fleisch erzeugen.

In unseren Verhältnissen wird die Schafschur in Mai und Juni, je nach den züchterischen Bedingungen empfohlen. In dieser Zeit ist auch die gleichzeitige Lämmerschur günstig, weil damit man den Übergang der Parasiten von erwachsenen Tieren auf die Lämmer verhindern kann.

Lehrstuhl für spezielle Zootechnik der zootechnischen Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

VPLYV POMERU BIELKOVÍN K UHĽOHYDRÁTOM V KŔMNEJ DÁVKE SLIEPOK NA VYUŽITIE KRMIVA PRE PRODUKCIU VAJEC

ВЛИЯНИЕ ОТНОЩЕНИЯ БЕЛКОВИН К УГЛЕГИДРАТЕМ В КОРМОВОМ РАЦИОНЕ КУР НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМА ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЯИЦ

DER EINFLUSS DES EIWEISS/KOHLENHYD RATE-VERHÄLTNISSES IN DER LEGEHENNENRATION AUF DIE FUTTERAUSNÜTZUNG FÜR DIE EIERPRODUKTION

Eva Kočí

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Bielkoviny majú medzi ostatnými živinami veľmi dôležité postavenie, ktoré vyplýva z porovnania chemického zloženia živého organizmu a bielkovín. Podstatou vlastnej živej bunečnej hmoty je bielkovina, ktorej život a funkčné deje sa prejavujú v bielkovinovej premene látkovej, ktorá je súčiastkou celkového metabolizmu. Pri tejto premene sa bielkovinová substancia rozpadáva na štiepne produkty, jej nevyužité zložky a odpadové látky sa z tela stále vylučujú, a preto sa musia do organizmu znovu privádzať potravou, aby si zviera zachovalo život, bolo schopné produkovať a rozmnožovať sa.

Svojou nenahraditeľnosťou a mimoriadnym významom zaraďujú sa bielkoviny i medzi živiny najdrahšie. Z toho dôvodu je veľmi dôležité, aby sme ich organizmu dodávali v takom množstve a kvalite, v akom ju ten ktorý druh zvierat podľa svojej druhovej a funkčnej špecifickosti vyžaduje na krytie svojich záchovných a produkčných dejov, t. j. aby sme zvieratám poskytovali túto živinu v racionálnej miere a primerane danému druhu, veku, úžitkovému smeru a výške požadovanej produkcie.

Dodnes celý rad prác dokázal, v akom smere sa prejavuje nedostatočné alebo nadmierne skrmovanie bielkovín. Je známe, že nedostatok bielkovín v kŕmnej dávke rastúcich zvierat zapríčinuje pokles váhových prírastkov — a u zvierat úžitkových zníženie produkcie. U hydiny dochádza k poruchám v raste kurčiat, resp. k zníženiu nosnosti. Okrem toho pri nedostatku bielkovín vznikajú značné straty pri trávení i na ostatných živinách, pretože sa nevyužijú tak dokonale ako pri optimálnych dávkach bielkovín (Mangold 1951).

Pri vážnom a trvalom nedostatku bielkovín (keď tieto nedosahujú ani bielkovinové minimum) objavujú sa priamo patologické príznaky: pokles hladiny bielkovín v krvi, poruchy krvného obehu, zníženie činnosti inkretorických žliaz, oedemy z hladu — a prirodzene tiež celkové oslabenie organizmu vedie k zníženiu odolnosti proti infekčným chorobám a onemocneniam vôbec.

Ak naproti tomu kŕmna dávka obsahuje nadbytok bielkovín, dochádza k nehospodárnemu plytvaniu touto živinou, pretože sa dokonale nevyužije. Nadbytok bielkovín v kŕmnej dávke vedie nakoniec k tomu, že bielkovina plní do určitej miery — a za pomerne značných strát — funkcie iných energetických živín, mení sa priamo na tuk, čo je však veľmi nehospodárne, pretože zviera je schopné vyrobiť telesný tuk z iných, prístupnejších a lacnejších krmív. U hydiny by okrem toho nadmierne dávky bielkovín mohli spôsobiť aj zníženie liahnivosti násadových vajec.

S kvantitatívnou otázkou bielkovín súvisí aj problém kvalitatívny, t. j. druh, zloženie a pôvod bielkovín — ich biologická hodnota, ktorú pokladáme za prejav zúžitkovacích možností u zvierat. Biologická hodnota bielkovín živočíšneho pôvodu u hydiny, ako aj u ostatných druhov hospodárskych zvierat, je vyššia ako hodnota bielkovín pôvodu rastlinného, u ktorých je stráviteľnosť ovplyvňovaná celým radom vonkajších i vnútorných faktorov, a preto silne kolíše. Medzi bielkovinami rastlinného a živočíšneho pôvodu treba u hydiny zachovávať určitý vzájomný pomer. Tento má byť $^2/_3$ ku $^1/_3$, k čomu treba prihliadať pri zostavovaní kŕmnych dávok pre hydinu.

Niemenej dôležitým činiteľom ako samotný obsah bielkovín v kŕmnej dávke je aj živný pomer, t. j. pomer bielkovín k ostatným živinám. Tento pomer je rôzny — podľa druhu a veku zvierat, podľa ich úžitkového smeru a požadovanej produkcie. Rozdiely vyplývajú z odlišnej funkcie bielkovín na jednej a tukov a uhľohydrátov na druhej strane v organizme zvierat pri látkovej premene. Vo všetkých prípadoch, keď telo zvieraťa rastie, kladie sa zvýšená požiadavka na prívod bielkovín, pretože ide o tvorbu nových tkanív, o nasadzovanie mäsa; ďalej všade tam, kde ide o tvorbu bielkovinových produktov (mlieka, vajec), má byť živný pomer úzky (1:2.3—5). Naopak, v tých prípadoch, kde ide o produkciu tuku a telesnú prácu, teda o zvýšenú produkciu energie, je živný pomer široký (maximálne 1:12).

Potreba bielkovín v kŕmnej dávke sliepok a ich pomer k uhľohydrátom boli už predmetom mnohých výskumných prác; názory autorov na túto vec sú však značne rozdielne. Maximálne normy uvádza Willcox (1934), ktorý na základe skúmania dusíkovej bilancie a látkového metabolizmu stanovil záchovnú dávku pre dospelú nosnicu na 4,4—4,6 g stráviteľných bielkovín na 2 kg živej váhy. Podľa Römera (1950) pripadá na 1 nosnicu o priemernej živej váhe 1,81 kg v záchovnej dávke denne 7,4 stráviteľných bielkovín, to znamená na 1 kg živej váhy 4,2 g stráviteľných bielkovín a v dávke produkčnej 12—16 g

stráviteľných bielkovín. Podľa uvedeného autora by teda celodenná norma pre nosnicu tejto živej váhy bola 19,4—23,4 g stráviteľných bielkovín. Kudrjavcev (1953) odporúča na základe praktických skúseností popredných hydinárskych fariem SSSR dennú normu stráviteľných bielkovín na 18—20 g. Táto dávka má stačiť na produkciu 160—170 vajec ročne. Sergejev (1941) na základe svojich pokusov udáva potrebu 4 g stráviteľných bielkovín na 1 kg živej váhy v záchovnej dávke. To isté množstvo udávajú i normy Všesväzového vedecko-výskumného ústavu hydinárskeho. Podľa Smetneva (1947) je potreba bielkovín u nosníc pri 50 % znáške v zimnom období 15,5 g stráviteľných bielkovín a 82,5 g všetkých stráviteľných živín, v lete 14,6 g stráviteľných bielkovín a 76 g stráviteľných živín. Tie isté normy uvádza i Treťjakov (1954), Landis (1926) udáva potrebu bielkovín pre nosnicu živej váhy ca 2 kg na 15—20 g. Schacht (1953) odporúča ako záchovnú dávku 6 g stráviteľných bielkovín, 2,5 g tukov a 30 g uhľohydrátov; ako dávku produkčnú 6—10 g stráviteľných bielkovín, 1,3—3 g tukov a 10—30 g uhľohydrátov. Heuser (1936) skúšal pre nosnice LB najpriaznivejšie percento bielkovín v kŕmnej dávke tak, že k rovnakému základnému krmivu doplňoval u jednotlivých pokusných skupín dávku bielkovín na 12—14—16 %. Súčasne pozoroval znášku, veľkosť vajec a živú váhu sliepok. Pri obsahu 16 % bielkovín v kŕmnej dávke zistil uspokojujúci výsledok, pri 14 % bielkovín bola veľkosť vajec a telesná váha nižšia a obsah 12 % označil za nevyhovujúci. Engelmann (1955) odvodzuje pre 1 nosnicu o živej váhe 1,8 kg potrebu 4 g stráviteľných bielkovín a 41 g uhľohydrátov a tukov v záchovnej dávke. Podľa noriem uvádzaných Winterom, Funkom (1948) požaduje sa v kŕmnej dávke 15 % bielkovín.

O niečo nižšie normy navrhuje Belenkij (1951), ktorý na základe svojich pokusov prišiel k záveru, že potreba bielkovín u nosníc nepresahuje 3 g stráviteľných bielkovín na 1 kg živej váhy v dávke záchovnej a 2,2 g stráviteľných bielkovín na 10 g vaječnej hmoty v dávke produkčnej. Podľa týchto noriem by potreba bielkovín pre nosnicu živej váhy 1,8 kg pri 50 % znáške bola 12 g stráviteľných bielkovín. Skoro tú istú potrebu bielkovín (11,45 g stráviteľných bielkovín) udáva Wierczchowski (1935) a (13 g stráviteľných bielkovín) Engler (1933). V popredí stojí v tomto ohľade práca Diakowa (1932), ktorý vypracoval najdôležitejšie fyziologické základy výmeny látkovej a energetickej u sliepok. Ide o respiračné pokusy k stanoveniu celkovej látkovej výmeny, pričom autor dôkladne sledoval metabolizmus bielkovín. Na základe týchto prác navrhuje autor záchovnú dávku bielkovín na 1 kg živej váhy 2,25 g a ďalej

na 10 g vaječnej hmoty v produkčnej dávke 1,6—2,3 g s. b.,
na 20 g vaječnej hmoty v produkčnej dávke 3,2—4,6 g s. b.,
na 30 g vaječnej hmoty v produkčnej dávke 4,8—6,9 g s. b.

Potreba bielkovín podľa uvedených noriem by bola u nosnice 1,8 kg ťažkej

pri 50 % znáške 8,8—10,9 g stráviteľných bielkovín na deň. F a n g a u f (1938) navrhuje pre nosnicu o živej váhe 1750 g 4 g stráviteľných bielkovín v dávke záchovnej a 6 g stráviteľných bielkovín pri 50 % znáške v produkčnej dávke, celkom 10 g stráviteľných bielkovín. M a n g o l d (1951) počíta na 1 kg živej váhy minimálne 2,25 g stráviteľných bielkovín. Pri 50 % znáške odporúča normu 12 g stráviteľných bielkovín, 3,5 g tukov a 44 g uhľohydrátov, t. j. 64 g všetkých živín. Súčasne odporúča živný pomer 1:3,5—1:5 (v zime 1:3,7, v lete 1:4,7, v čase prchnutia 1:3 až 1:3,8 a pri veľmi intenzívnom chove 1:3). A c k e r s o n (1923) na základe svojich pokusov navrhuje 2,6 g stráviteľných bielkovín na 1 kg živej váhy.

Nižšie normy navrhuje P o p o v (1951), ktorý udáva potrebu 2 g stráviteľných bielkovín a 20 g všetkých stráviteľných živín na 1 kg živej váhy. Najnižšie normy udáva H a l n a n (cit. B e l e n k i j 1951), ktorý na 1 kg živej váhy počíta 1,375 g stráviteľných bielkovín a 2 g stráviteľných bielkovín na 10 g vaječnej hmoty. Pre nosnicu ťažkú 1,8 kg s 50 % znáškou by podľa uvedeného autora denná potreba bielkovín bola 8,5 g.

Z uvedeného prehľadu je zrejmé, že normy uvádzané rôznymi autormi nie sú jednotné, ba mnohé z nich sa podstatne líšia.

Podľa P o d h r a d s k é h o (1954) však možno povedať, že sovietske normy, ktoré sa používajú v našej praxi pre výpočet kŕmnych dávok, sa v stráviteľných bielkovinách líšia od našich noriem len nepatrne, avšak v celkových stráviteľných látkach sú rozdiely väčšie. Možno ich teda dobre použiť i pre naše pomery. Na základe uvedeného navrhuje autor počítať pre nosnicu ťažkú 1,8 kg pri 50 % znáške v lete 14,6 a v zime 15,5 g stráviteľných bielkovín a 76 — v zime 82,5 g všetkých stráviteľných látok, pri živnom pomere ca 1:4,5. Pre vysokú nosnosť sa odporúča úzky živný pomer (1:3,2), ktorý sa rozširuje s klesajúcou nosnosťou (1:6).

POSTUP PRÁCE

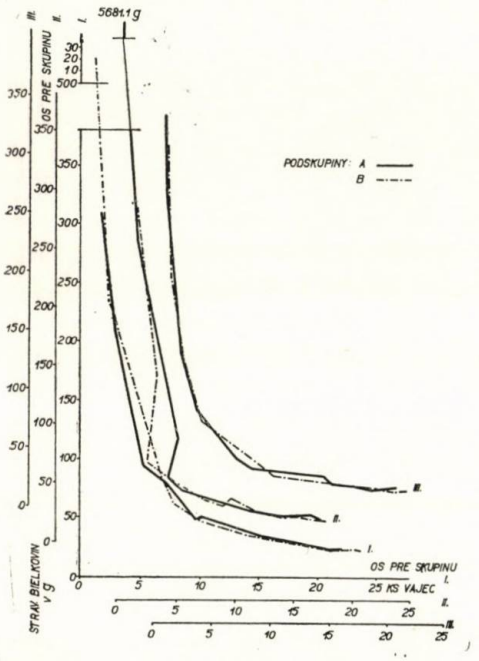
U nosníc je nevyhnutné zvýšiť a zhospodárniť produkciu. Pretože nosnosť okrem iných činiteľov závisí i od podmienok prostredia, v prvom rade od výživy, treba ju zlepšiť nielen po kvantitatívnej, ale i kvalitatívnej stránke.

Zlepšenie výživy je nevyhnutné hlavne z týchto hľadísk: 1. podľa intenzity znášky, 2. ročného obdobia, 3. plemena.

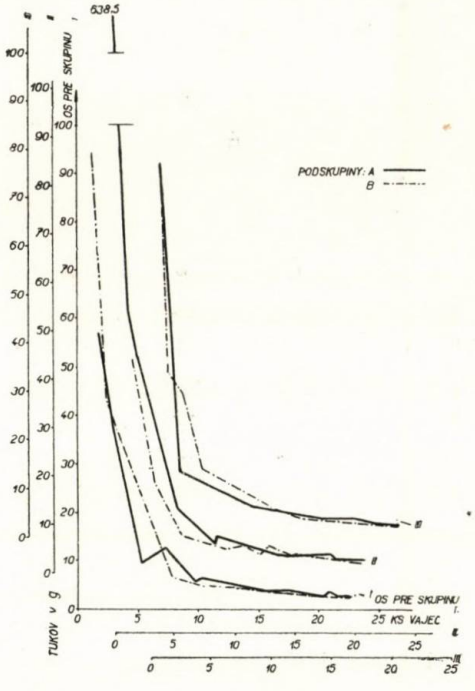
V rámci tejto práce sa mali preskúšať kŕmne dávky pre nosnice LB s rôznym obsahom bielkovín, uhľohydrátov a tukov, t. j. dávky s rozličným živným pomerom a zistiť vplyv rôzneho typu kŕmenia na: a) intenzitu znášky, b) váhu vajec, c) využitie krmiva k produkcii vaječnej hmoty, t. j. hospodárnosť výroby.

METÓDA A VYKONANIE PRÁCE

Pokus sa robil na 99 kusoch jednoročných nosníc plemena LB, vyliahnutých r. 1952 na farme Výskumného ústavu pre chov hydiny v Ivanke pri Dunaji. Odtiaľ boli tieto kurčatá prevezené na hydinársku farmu VÚŽV na Vígľaši, kde sa pokus robil. V prvom roku boli sliepky odchované normálnym spôsobom a ich znáška bola kontrolovaná. Podľa výsledku znášky boli rozdelené do 3 skupín. Priemerná znáška u všetkých kusov I. skupiny bola 140, u II. skupiny 99,8 a u III. skupiny 108,8 vajec. Pôvodný úmysel bol kŕmiť nosnice podľa úžitkovosti, preto boli skupiny utvorené týmto spôsobom.



Obr. 1. Spotreba stráviteľných bielkovín na 1 vajce pri rôznej výške priemernej mesačnej znášky.



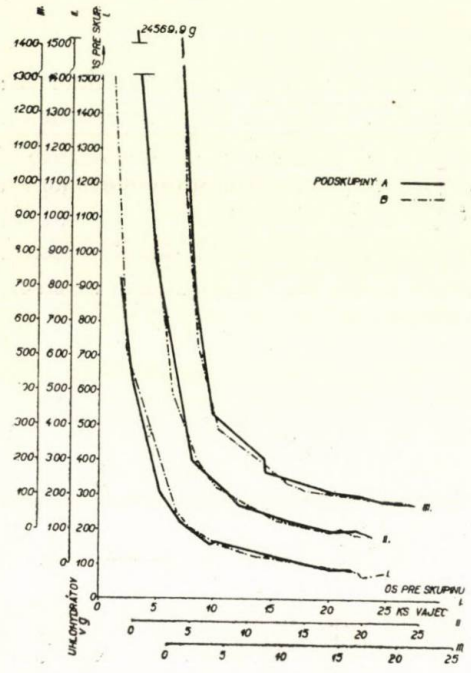
Obr. 2. Spotreba tukov na 1 vajce pri rôznej výške priemernej mesačnej znášky.

Priemerná váha na začiatku pokusu bola u I. skupiny 1822 g, u II. skupiny 1687 a u III. skupiny 1739 g.

Sliepky boli umiestené v troch drevených kurínoch a mali k dispozícii trávnaté výbehy o ploche 500 m^2.

Podstielka v kurínoch bola pilinová, denne vymieňaná.

Pokus začal 2. 11. 1953. Pre všetky sliepky sa použili tie isté druhy krmiva



Obr. 3. Spotreba uhľohydrátov na 1 vajce pri rôznej výške priemernej mesačnej znášky.

a rovnaký spôsob kŕmenia. Rozdielna bola len veľkosť kŕmnych dávok pre jednotlivé skupiny. U I. skupiny bolo množstvo dennej kŕmnej dávky 167,08 g, II. skupina dostávala denne 154,11 g a III. skupina 133,41 g krmiva na 1 kus. Kŕmna dávka I. skupiny obsahovala priemerne 17,56 g stráviteľných bielkovín a 63,18 g uhľohydrátov a tukov a jej živný pomer bol 1:3,47. II. skupina mala vo svojej kŕmnej dávke 13,11 g stráviteľných bielkovín a 58,33 g uhľohydrátov a tukov so živým pomerom 1:4,45 a III. skupina 9,95 g stráviteľných bielkovín a 53,18 g uhľohydrátov a tukov. Živný pomer III. skupiny bol 1:5,25.

Celkový pomer bielkovín v pokusných kŕmnych dávkach sa riadil rôznym zastúpením obchodnej štandardnej bielkovitej zmesi pre nosnice. V tomto krmive bol úhrn rastlinných a živočíšnych bielkovín 20 %, z čoho bolo 7 % bielkovín živočíšneho pôvodu. Pretože bolo k dispozícii toto jediné krmivo, ktoré obsahovalo bielkoviny živočíšneho pôvodu, pomer bielkovín rastlinného a živočíšneho pôvodu sa mohol regulovať požadovaným pomerom $^2/_3$:$^1/_3$ len v hrubých črtách.

Použité krmivá a spôsob ich podávania

Kŕmna dávka pozostávala z týchto krmív:

a) Zrniny: jačmeň, ovos, pšenica.

b) Miešanica: jačmenný, ovsený (v zimnom období i kukuričný) šrot, otruby, zemiaky, sušené kvasnice, bielkovitá zmes pre nosnice a minerálna prísada.

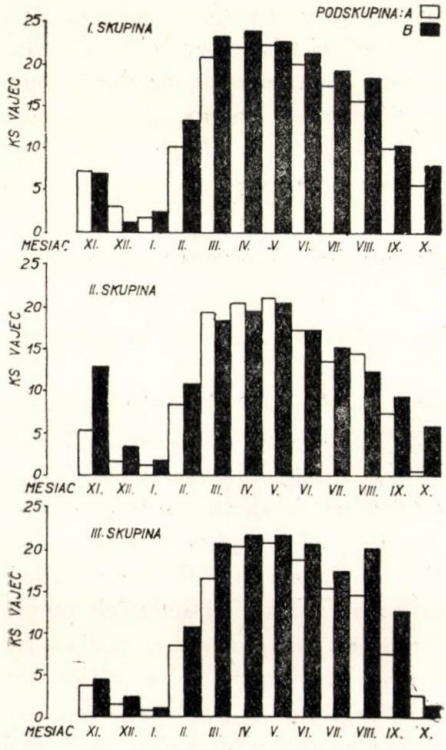
Z prevádzkových dôvodov sa od začiatku pokusu nemohla skrmovať bielkovitá zmes pre nosnice, a preto sa miesto nej skrmovali sójové výlisky a krvný šrot. Od 25. 1. 1954 sa kŕmilo štandarnou bielkovitou zmesou pre nosnice, ktorá obsahovala podľa údajov výrobcu 20 % stráviteľných bielkovín (z toho 7 % živoč. pôvodu), 33 % bezdusíkatých látok, 0,5 % solí, najviac 1,5 % piesku,

1000 medzinár. vit. jednotiek vitamínu D v 1 kg, kyslosť tuku v mg KOH na 100 g 290, granulácia „U" 0,86.

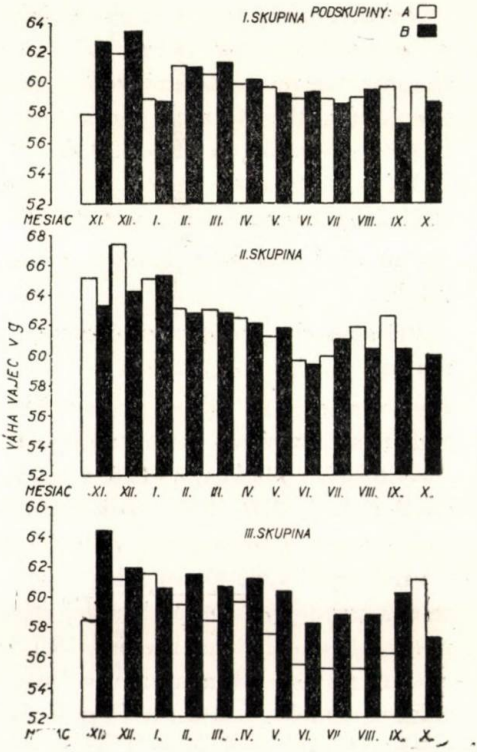
Okrem toho sa v zimnom období skrmovalo vo všetkých skupinách na kus a deň po 20 g strúhanej mrkvy, 7 g mletej sušenej lucerny a 0,5 g rybieho tuku. Od 6.—20. 5. sa mrkva a sušená lucerna postupne nahradila zelenou rezanou lucernou, v dávke 30 g na kus a deň vo všetkých skupinách. Nosnice mali voľne k dispozícii grit a kŕmne vápno.

Spôsob podávania krmiva bol tento: počas denného kŕmenia dostávali nosnice ráno a na obed vlhkú miešanicu a večer celú dávku zrna (I. skupina 60 g, II. skupina 50 a III. skupina ca 50 g zrna).

Obsah stráviteľných živín v kŕmnych dávkach bol vypočítaný podľa tabuľkových údajov L e h m a n a, pretože laboratórne stanovenie obsahu živín v období pokusu nebolo možné.



Obr. 4. Priemerná znáška v jednotlivých mesiacoch za pokusné obdobie.



Obr. 5. Priemerná váha vajec v jednotlivých mesiacoch za pokusné obdobie.

Pokus bol ukončený 31. októbra 1954.

Počas pokusu sa evidovalo:

1. celková spotreba krmiva (denným vážením nevyžratých zvyškov);
2. počet znesených vajec (záznamy sa robili na základe individuálnej kontroly znášky);
3. váha znesených vajec (od 2. 11. 1953 do 31. 1. 1954 sa vajcia vážili vždy po 5 za sebou idúcich dní, od 16. do 20. každého mesiaca, od 1. 2. 1954 sa denne vážili všetky znesené vajcia);
4. živá váha sliepok (nosnice sa vážili každý druhý mesiac — 28.);
5. percento plodných vajec a liahnivosti (sledovalo sa od 10. 3. do 12. 5., t. j. po celé obdobie liahnutia);
6. zdravotný stav nosníc.

ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV

Vzhľadom na to, že v skupinách neboli nosnice s rovnakou znáškou v 1. roku, pre lepšie porovnanie pri konečnom spracovaní výsledkov boli jednotlivé skupiny nosníc rozdelené podľa znášky 1. roku v percentách do dvoch podskupín (A, B). Nosnice podskupiny A I mali percento znášky od 30 do 40, B I od 40 do 50, A II od 20 do 30, B II od 30 do 40, A III od 20 do 30 a B III od 30 do 40. Medzi podskupinami o rovnakom percente znášky nebolo štatisticky preukazného rozdielu ($P<0,05$).

Skutočná spotreba krmiva a živín v jednotlivých skupinách je uvedená v tab. 1.

Pri spotrebe krmiva, uvedeného v tabuľke 1, naniesli jednotlivé podskupiny množstvo vajec podľa tab. 2.

Keď vezmeme za základ normy, ktoré uvádza P o d h r a d s k ý (1954), odpovedalo by množstvo spotrebovaných živín u I. skupiny na kus a deň (17,56 g stráviteľných bielkovín, 2,26 g tukov a 55,91 g uhľohydrátov) asi 60—70 % znáške, t. j. 219—255 vajciam ročne. Podskupina A zniesla pritom 155,25 kusov vajec o priemernej váhe 59,58 g, zatiaľ čo podskupina B 170,3 vajec o priemernej váhe skoro takej istej, t. j. 59,83 g. Pritom je však pozoruhodné, že ani pri tejto bohatej kŕmnej dávke maximálna znáška jednotlivých nosníc podskupiny A i B neprevýšila 191, resp. 228 vajec. Ak porovnáme začiatočnú a konečnú živú váhu nosníc, vidíme, že u nosníc podskupiny A sa zvýšila živá váha za obdobie pokusu o 75 g, u podskupiny B o 258 g. Z uvedeného môžeme predpokladať, že nosnice I. skupiny nedokázali znieť toľko vajec, na koľko mali kŕmnou dávkou zabezpečené živiny. Bielkoviny — privádzané do organizmu v nadbytku — využili nosnice na zvýšenie svojej telesnej váhy. Zrejme

Tabuľka 1

Celková a priemerná spotreba krmiva a živín

Skupiny		I.		II.		III.	
Podskupiny		A	B	A	B	A	B
Počet kusov v podskupinách		20	10	15	10	12	13
Celková spotreba za obdobie pokusu	množstvo krmiva v g	1 189 662,0	594 831,0	843 762 0	562 508,0	584 330,0	633 035,0
	stráviteľných bielkovín v g	128 216,4	64 326,0	71 798,8	47 866,0	43 599,3	47 235,0
	tukov v g	16 507,7	8 235,7	10 077,1	6 718,1	7 877,2	8 533,6
	uhľohydrátov v g	408 157,1	200 334,1	296 929,2	197 952,7	211 233,2	228 835,8
Spotreba na 1 nosnicu a deň	množstvo krmiva v g	167,08		154,11		133,41	
	stráviteľných bielkovín v g	17,56		13,11		9,95	
	tukov v g	2,26		1,84		1,79	
	uhľohydrátov v g	55,91		54,23		48,22	
Živný pomer		1 : 3,47		1 : 4,45		1 : 5,25	

išlo o sliepky, u ktorých nosnosť ako potencia bola plne aktivovaná kŕmnou dávkou, takže prevyšujúci prívod živín použili na nasadzovanie hmoty tela.

Druhá skupina bola kŕmená kŕmnou dávkou, ktorá jej zabezpečovala 30—40 % znášku, t. j. 109—146 vajec ročne. Denná dávka na 1 kus obsahovala priemerne 13,11 g stráviteľných bielkovín, 1,84 g tukov a 54,23 g uhľohydrátov. Priemerná znáška u podskupiny A II bola 130,46 a u podskupiny B II 145,1 kusov. Táto skupina zniesla presne toľko vajec, na koľko mala určenú

Tabuľka 2

Skupiny	I.		II.		III.	
Podskupiny	A	B	A	B	A	B
Počet kusov v podskupine	20	10	15	10	12	13
Celková znáška v ks	3 105	1 703	1 957	1 451	1 555	2 000
Priemerná znáška v ks	155,25	170,30	130,46	145,10	127,91	153,84
Celková váha znesených vajec v g	9 250,78	10 189,54	8 082,77	8 932,65	7 389,28	9 228,56
Priemerná váha 1 vajca v g	59,58	59,83	61,95	61,56	57,02	59,98
Vaječná hmota pripadajúca na 1 nosnicu (v g) a 1 deň	25,34	27,91	22,14	24,47	20,24	25,28

kŕmnu dávku. Váha vajec v obidvoch skupinách bola prakticky rovnaká (61,95—61,56 g), čiže kŕmna dávka u týchto sliepok bola vypočítaná presne podľa normy.

Tretia skupina nosníc spotrebovala na kus a deň 9,95 g stráviteľných bielkovín, 1,79 g tukov a 48,22 g uhľohydrátov. Podľa noriem by toto množstvo krylo 10—20 % znášku, t. j. 36,5—73 vajec ročne. Z výsledkov však vidíme, že podskupina A naniesla v skutočnosti 127.91 kusov a podskupina B 153,84 kusov vajec. V priebehu pokusu obidve podskupiny zaznamenali pomerne nízky úbytok svojej živej váhy vzhľadom na začiatočnú váhu (81 a 61 g). Nosnosť nebola plne aktivovaná kŕmnou dávkou, preto bol u nosníc úbytok na váhe. Podskupina A III vykazuje oproti podskupine B III nižšiu váhu vajec (A 57,02 g, B 59,96 g). Tento rozdiel je však štatisticky nepreukazný ($P = 0,05$).

Liahnivosť z naložených a plodných vajec u jednotlivých skupín uvádza tab. 3.

Keď porovnáme percento liahnivosti z plodných vajec, vidíme, že najhoršiu liahnivosť vykazuje I. skupina. Túto zníženú liahnivosť si snáď môžeme vysvetliť nadbytkom bielkovín v kŕmnej dávke.

Percento uhynutia bolo u I. skupiny 0,99, u II. skupiny 1,24 a u III. skupiny 2,31.

Tabuľka 3

Výsledky liahnutia u pokusných skupín sliepok

Skupina	I.		II.		III.	
	ks	%	ks	%	ks	%
Naložených vajec	466		412		422	
Plodných vajec	308	66,09	309	75,00	374	88,62
Vyliahnutých kurčiat	277		287		351	
% liahnivosti z naložených		59,44		69,66		83,17
% liahnivosti z plodných		89,93		92,38		93,85

Prehľad o využití krmiva je na tab. 4.

Keď prihliadneme k energetickej bilancii produkčných a záchovných dejov organizmu v uvedenom pokuse a okrem výpočtu spotreby stráviteľných živín na produkciu 1 vajca a 100 g vaječnej hmoty počítame s hrubou a čistou energetickou účinnosťou vaječnej produkcie, dostaneme výsledky, ktorými sa výsledky pokusu — vyjadrené v absolútnych číslach — plne potvrdzujú.

Výpočty sme robili podľa práce Brodyho, Funka, Kempstera (1938). Na objasnenie ďalšieho výpočtu treba uviesť niekoľko hlavných definícií citovaných autorov.

1. Hrubá energetická účinnosť vaječnej produkcie je pomer množstva energie vyprodukovaných vajec k energii stráviteľných živín prijatého krmiva. Túto veličinu vypočítame zo vzorca:

$$\text{hrubá energetická účinnosť} = \frac{\text{energia vyprodukovaná vo vajciach}}{\text{energia prijatá v súhrne stráviteľných živín}}.$$

Tabuľka 4

Prehľad o využití krmiva

Skupiny	I.		II.		III.	
Podskupiny	A	B	A	B	A	B
Počet kusov v podskupine	20	10	15	10	12	13
Spotreba na 1 vajce:						
stráviteľných bielkovín g	41,29	37,77	36,68	32,98	28,03	23,61
tukov g	5,31	4,83	5,14	4,62	5,06	4,26
uhľohydrátov g	131,40	117,63	151,72	136,42	135,84	114,41
Spotreba na 100 g vaječnej hmoty:						
stráviteľných bielkovín g	69,52	63,12	59,21	53,58	49,16	39,38
tukov g	8,90	8,08	8,31	7,52	8,88	7,11
uhľohydrátov g	221,31	196,60	244,90	221,60	238,22	190,81

2. Čistá energetická účinnosť vyjadruje pomer energie vo vajciach k energii spotrebovaného krmiva, od ktorej sa odpočíta tá časť energie, ktorá je potrebná na záchovné deje a prírastok, resp. úbytok na váhe. Podľa toho

$$\text{čistá energetická účinnosť} = \frac{\text{energia vyprodukovaná vo vajciach}}{\text{energia prijatá v súhrne stráviteľných živín} - \text{energia stráviteľných živín, potrebná na zachovanie organizmu a vytvorenie prírastku na váhe.}}$$

Podľa uvedených autorov bolo množstvo energie súhrnu stráviteľných živín, ktoré sú potrebné na výrobu vajec, na záchovné deje organizmu a vytvorenie telesného prírastku, zistené nepriamo, matematickým výpočtom. Tento výpočet sa zakladá na predpoklade, že prijatá, upotrebiteľná energia krmiva sa musí rovnať algebraickému súčtu energie vyprodukovanej vo vajciach, energie spotrebovanej na fyziologické funkcie pri tvorbe vaječnej hmoty, energie potrebnej na zachovanie organizmu a energie potrebnej na tvorbu prírastku na váhe.

Súhrn stráviteľných živín krmnej dávky $= A+B$ (vajec) $+ C\ M^{0,73} + D \triangle M$

A = parametrická konštanta,

B = množstvo stráviteľných živín v g, spotrebované na produkciu váhovej jednotky vajec,

C = množstvo stráviteľných živín v g, spotrebované na záchovné deje organizmu,

D = množstvo stráviteľných živín v g, spotrebované na váhový prírastok,

M = živá váha v g,

$\triangle M$ = prírastok alebo strata na váhe.

Vzhľadom na to, že pri pokuse nebolo možné za našich podmienok určovať kalorickú hodnotu krmív a vajec, boli údaje o kalorickej hodnote 1 g vajec prevzaté z práce uvedených autorov, podľa ktorých 1 g vaječnej hmoty (včítane škrupiny) sa rovná 1,6 Kal a 1 g súhrnu stráviteľných živín krmiva sa rovná 4 Kal. Na základe týchto údajov bola vypočítaná kalorická hodnota 1 g krmiva každej pokusnej skupiny.

Podľa týchto výpočtov 1 g krmiva sa rovná: u I. skupiny 1,99 Kal, u II. skupiny 1,88 Kal, u III. skupiny 1,73 Kal.

Po dosadení týchto hodnôt do príslušného vzorca dostávame hrubú energetickú účinnosť u I. skupiny

$$\frac{1{,}6 \text{ Kal} \cdot \text{g vajec} \cdot 100}{1{,}99 \text{ Kal} \cdot \text{g krmiva}} = \frac{1{,}6 \cdot 286\,320{,}53 \cdot 100}{1{,}99 \cdot 1784{,}493} = 12{,}90\ \%,$$

u II. skupiny 12,74 % a u III. skupiny 15,85 %.

Výpočet čistej energetickej účinnosti je komplikovanejší a robí sa podľa tohto pracovného postupu:

I. skupina:

Por. číslo nosnice	Denná dávka krmiva v g	Množstvo vaječnej hmoty na deň v g	Živá váha v g	Denný prírastok v g (±)
1.	167,08	28,19	244,5	— 0,09
2.	167,08	25,69	289,0	— 0,92
.	.....	.....	.....	....
.	.....	.....	.....	....
30.	.....	.....	.....	....
	S 5012,40	S 785,79 Ø 26,19	S 7111,00 Ø 237,03	S + 13,33 Ø + 0,44

S krmiva = 5012,40,
S vajec = 785,79,
S (váha)^{0,73} = 7111,00,
S prírastku = 13,33,
S (krmivo)^2 = 837 471,60,
S (vajcia)^2 = 21 035,08,
S (váha^{0,73})^2 = 1 702 558,88,
S (prírastok)^2 = 20,68,
S (krmivo) (vajcia) = 131 274,75,
S (krmivo) (váha)^{0,73} = 1 188 089,17,
S (krmivo) (prírastok) = 2205,45,
S (vajcia) (váha)^{0,73} = 186 255,80,
S (vajcia) (prírastok) = 345,74,
S (váha) (prírastok) = 3128,84,

B S (vajcia)^2 + C S (vajcia) (váha^{0,73}) + D S (vajcia) (prírastok) — S (krmivo) (vajcia) = 0,
B S (vajcia) (váha^{0,73}) + C S (váha^{0,73})^2 + D S (váha^{0,73}) (prírastok) — S (krmivo) (váha^{0,73}) = 0,
B S (vajcia) (prírastok) + C S (váha^{0,73}) (prírastok) + D S (prírastok)^2 — S (krmivo) (prírastok) = 0.

Po dosadení príslušných čísel do rovníc dostaneme ich vyriešením tieto hodnoty: B = 1,968, C = 0,480, D = 1,024.

Keď dosadíme tieto hodnoty do pôvodnej rovnice a miesto súhrnu stráviteľných živín budeme počítať s kŕmnou dávkou na deň v g, bude rovnica vyzerať takto:

Kŕmna dávka v g = 1,968 g (vajec) + 0,480 g M^{0,73} + 1,024 g △ M.

Z uvedenej rovnice vyplýva, že z celodennej kŕmnej dávky pripadlo 1,968 g na tvorbu 1 g vaječnej hmoty (včítane škrupiny), 0,480 g krmiva na záchovné deje organizmu tak, aby tieto zostali v rovnováhe a 1,024 g krmiva na zmenu živej váhy (prírastok alebo úbytok) o 1 g.

Po dosadení vypočítaných hodnôt do rovnice dostaneme:

$$\text{čistá energetická účinnosť} = \frac{\text{g vajec . Kal/g}}{\text{B g krmiva . stráv. živiny Kal/g}} =$$

$$= \frac{1 \,.\, 1{,}6}{1{,}968 \,.\, 1{,}99} \,.\, 100 = 40{,}84\ \%.$$

Na vysvetlenie spôsobu výpočtu uvádzam, že na produkciu 1 g vaječnej hmoty, v ktorej je 1,6 Kal, je potrebné 1,968 g krmiva, obsahujúceho 3,916 Kal (t. j. 1,968 g . 1,99 Kal). To znamená, že čistá energetická účinnosť produkcie vaječnej hmoty bez započítania záchovnej dávky sa rovná $\frac{1,6 \cdot 100}{3,916}$ t. j. 40,84 %.

Vypočítaním čistej energetickej účinnosti u ostatných skupín dostávame tieto hodnoty:

Skupiny:	B	C	D	Čistá energetická účinnosť %
I.	1,968	0,480	1,024	40,84
II.	2,046	0,457	0,236	41,66
III.	1,071	0,468	—0,732	86,48.

Z tabuľky jasne vidieť, že kým čistá energetická účinnosť vaječnej produkcie u I. a II. skupiny je skoro rovnaká (40,84, resp. 41,66 %), u III. skupiny je táto účinnosť o niečo viac ako dvojnásobná.

Keď porovnáme jednotlivé časti kŕmnej dávky, pripadajúce na výrobu vajec (B), zachovanie organizmu (C) a prírastok alebo úbytok na váhe (D), zistíme, že I. a II. skupina má skoro rovnakú potrebu g krmiva z celkovej kŕmnej dávky na produkciu i záchovné deje (B = 1,968 g, resp. 2,046 g, C = 0, 480 g, resp. 0, 457 g); naproti tomu však na prírastok 1 g živej váhy spotrebovala I. skupina viacej (D = 1,024) oproti skupine II., kde D je len 0,236 g. Záchovná potreba u III. skupiny sa v podstate zhoduje so spotrebou u predchádzajúcich skupín (C = 0,468 g), avšak na produkciu 1 g vaječnej hmoty spotrebovala omnoho menej krmiva (B = 1,071 g). Okrem toho táto skupina nedostávala 0,732 g krmiva na udržanie telesnej váhy a táto skupina tiež zaznamenala mierny pokles živej váhy vzhľadom na začiatočnú váhu.

Keď zhrnieme všetky výsledky jednotlivých skupín, môžeme povedať:

I. skupina pozostávala z nosníc, ktoré v 1. úžitkovom roku naniesli v obidvoch podskupinách najviac vajec (121 a 161,5 kusov). V druhom roku (za obdobie pokusu) naniesli taktiež absolútne najviacej vajec, t. j. 155,2 a 170,3 ks. Kŕmené boli najvyššou kŕmnou dávkou (167,08 g), ktorá obsahovala najviacej bielkovín a mala najužší živný pomer (priemerne 1:3,47). Na 100 g vaječnej hmoty mali nosnice tejto skupiny najvyššiu spotrebu bielkovín. Svoju telesnú váhu zvýšila I. skupina v priebehu pokusu najviacej (75, resp. 258 g). Môžeme teda povedať, že u nosníc, dedične založených na vyššiu nosnosť, kŕmna dávka s vysokým obsahom bielkovín (úzkym živným pomerom) stimuluje do určitej miery znášku, avšak nedokáže ju zvýšiť natoľko, aby nosnice využili všetky bielkoviny produkčnej dávky na výrobu vajec, ak chýba zodpovedajúce množstvo uhľohydrátov. Časť bielkovín plní potom funkciu energetickej zložky krmiva,

v dôsledku čoho nosnice priberajú na váhe. Súčasne sa zdá, že vysoký obsah bielkovín kŕmnej dávky tejto skupiny znižuje liahnivosť násadových vajec.

V II. skupine boli nosnice, ktoré v 1. roku znášky naniesli 89,4 a 114,8 ks vajec, v 2. roku — za obdobie pokusu — 130,46 a 145,1 ks vajec. Kŕmené boli stredne veľkou kŕmnou dávkou — 154,11 g — so živným pomerom 1:4,45. Spotreba bielkovín na 100 g vaječnej hmoty bola tiež stredne veľká. Podskupina A vykazuje len veľmi malý prírastok živej váhy v priebehu pokusu (95 g), podskupina B úbytok 62 g. Z výsledkov vyplýva, že kŕmna dávka obsahovala dostatočné množstvo bielkovín aj uhľohydrátov, aby nosniciam zabezpečila potrebné množstvo živín na dosiahnutú produkciu. Živný pomer 1:4,45 sa ukazuje vhodný.

V III. skupine boli nosnice, ktoré v 1. roku znášky naniesli 87,7—117,3 vajec, teda približne toľko ako II. skupina, zatiaľ čo v priebehu pokusu naniesli 127,91 a 153,84 kusov. Kŕmna dávka tejto skupiny bola podľa noriem u nás používaných nedostatočná (133,41 g). Živný pomer bol 1:5,2. Napriek všetkému dokázali tieto nosnice znieť toľko vajec ako II. skupina. Táto skupina zaznamenala veľmi malý úbytok telesnej váhy (81, resp. 61 g) za obdobie pokusu. Z porovnania celkovej spotreby krmiva a vyprodukovaného množstva vaječnej hmoty je jasné, že využitie krmiva na produkciu je u tejto skupiny najlepšie. To by znamenalo, že i táto kŕmna dávka stačí nosniciam zabezpečiť dostatok živín k danej produkcii, resp. že nosnice tejto skupiny vedeli bielkoviny kŕmnej dávky lepšie využiť.

Záverom možno povedať, že zo skúšaných kŕmnych dávok sa najlepšie osvedčila kŕmna dávka II. a III. skupiny, ktorá je pre nosnice so znáškou do 155 kusov (teda 50 %) čo do množstva stráviteľných bielkovín (13,11—9,95), tak aj živným pomerom (1:4,45—1:5,25) dostačujúca na zabezpečenie uvedenej produkcie.

Zistené údaje sa zhodujú s normami pre 50 % znášku, ktoré udávajú Engler 13, Mangold, Belenkij 12, Wierczchowski 11,45, Fangauf 10, Diakow 8,8—10,9. 5. 6.

Kŕmna dávka I. skupiny sa ukázala menej vhodnou. Bielkoviny pri príliš úzkom živnom pomere (1:3,47) neboli plne využité na produkciu vajec.

Pri kŕmení nosníc nemá teda zmyslu zvyšovať podiel bielkovín v kŕmnej dávke, ak sa súčasne nezvyšuje aj príslušný podiel tukov a uhľohydrátov. Z hľadiska ekonomického je jednostranné zvyšovanie obsahu bielkovín a zužovanie živného pomeru, bez prihliadnutia k množstvu ostatných živín, nehospodárnym plytvaním najdrahšou živinou.

SÚHRN

V rámci tejto práce boli vyskúšané kŕmne dávky pre nosnice. Zisťoval sa vplyv rôznej úrovne kŕmenia a rôzneho živného pomeru na intenzitu znášky,

váhu vajec a využitie krmiva na produkciu vaječnej hmoty. Pokus sa robil na 99 kusoch jednoročných nosníc plemena Leghorn na hydinárskej farme Výskumného ústavu živočíšnej výroby na hospodárstve Slatina. Sliepky boli rozdelené do troch skupín a kŕmili sa týmito dávkami:

I. skupina dostávala denne priemerne 167,08 g krmiva so 17,56 g stráviteľných bielkovín a 63,18 g tukov a uhľohydrátov so živným pomerom 1:3,47.

II. skupina bola kŕmená dennou dávkou priemerne 154,11 g krmiva s obsahom 13,11 g stráviteľných bielkovín a 58,33 g tukov a uhľohydrátov pri živnom pomere 1:4,45.

III. skupina dostávala najnižšiu kŕmnu dávku, priemerne 133,41 g krmiva, obsahujúceho 9,95 g stráviteľných bielkovín a 53, 18 g tukov a uhľohydrátov. Živný pomer bol 1:5,25. Pre všetky sliepky sa použili tie isté druhy krmív a rovnaký spôsob kŕmenia.

Pri spracovaní výsledkov boli jednotlivé skupiny nosníc rozdelené do dvoch podskupín podľa percenta znášky 1. roku.

Nosnice I. skupiny naniesli priemerne 155,25 (I. A)—170,3 (I. B) kusov vajec o priemernej váhe 59,58—59,83 g. Spotreba stráviteľných bielkovín na 100 g vaječnej hmoty bola 69,52 a 63,12 g.

II. skupina zniesla priemerne 130,46 (II. A)—145,10 (II. B) kusov vajec. Ich priemerná váha bola 61,95—61,56 g a na výrobu 100 g vaječnej hmoty spotrebovali 59,21 a 53,58 stráviteľných bielkovín.

Výsledky III. skupiny boli tieto: Priemerná znáška bola 127,91 (III. A) — 153,84 (III. B) vajec, priemerná váha vajec 57,02—59,98 g a spotreba stráviteľných bielkovín na 100 g vaječnej hmoty 49,16 a 39,38 g.

Okrem výpočtu stráviteľných živín na produkciu 100 g vaječnej hmoty bola vypočítaná hrubá a čistá energetická účinnosť vaječnej produkcie.

Hrubá energetická účinnosť bola u I. skupiny 12,90 %, u II. skupiny 12,74 % a u III. skupiny 15,85 %.

Vypočítaním čistej energetickej účinnosti sme dostali tieto hodnoty: u I. skupiny 40,84 %, u II. skupiny 41,66 % a u III. skupiny 86,48 %.

Zo skúšaných kŕmnych dávok sa najlepšie osvedčila kŕmna dávka II. a III. skupiny. Kŕmna dávka I. skupiny sa ukázala menej vhodnou. Príliš úzky živný pomer spôsobil, že bielkoviny tejto kŕmnej dávky neboli na produkciu vajec plne využité a nosnice tejto skupiny mali najväčšiu spotrebu stráviteľných bielkovín na 100 g vaječnej hmoty.

Do redakcie došlo 8. augusta 1956

LITERATÚRA

1. Ackerson a spol., 1923, *Poultry Science vol. 2.* (cit. Belenkij). — 2. Belenkij N. G., 1951, *Normirovanije proteina v racionach seľsch. pticy.* Moskva. — 3. Brody S., Funk E. M., Kempster H. L., 1938, *Growth and Development With Special Reference*

to Domestic Animals. 44. Energetic Efficiency of Egg Production and the Influence of Live Weight Thereon. Columbia. — 4. Diakow M. I., 1932, *Untersuchungen über die Verdaulichkeit Stoff-und Energiewechsel bei Hühner* ... Archiv für Tierernährung und Tierzucht (cit. Mangold 1951). — 5. Engelmann C., 1955, *Ernährung und Fütterung des Geflügels.* Berlín. — 6. Engel H., 1933, *Kvantitative Verdauungsversuche am Haushuhn, Tierernährung* (cit. Mangold 1951). — 7. Fangauf R., 1938, *Geflügelfütterung* Stuttgart (cit. Mangold 1951). — 8. Herzig, Knor, Koudela, Řehka, Podhradský, 1954, *Základy kŕmnej techniky.* Bratislava.. — 9. Heuser G. F., 1936, *Erforderliche Eiweismengen für Legehühner 6,* Welgefl. Kongress, Leipzig (cit. Mangold 1951). — 10. Kudriavcev S. S., 1953, *K voprosu o normirovaniju proteina dľa seľsch. pticy.* Pticevodstvo 2. — 11. Landis F., 1926, *Neuere Grundsätze für die Geflügelfütterung.* Schweiz. Geflügelzuchtverein, Toss-Wintethur. (cit. Mangold 1951). — 12. Lehman F., 1933, *Kalender für Geflügelzüchter.* — 13. Mangold E., 1951, *Das Eiweiss in der Geflügelernährung.* Akad. Verlag, Berlín. — 14. Popov I. S., 1951, *Kormlenije seľsch. životnych.* Moskva. — 15. Römer R., 1950, *Praktische Geflügelfütterung.* Berlin. — 16. Sergejev A. A., 1941, *Potrebnosť v pitateľnych veščestvach kur-nesušek pri jajcekladke.* Sbornik Trudov naučno-issledovateľskogo Instituta pticevodstva NKZ SSSR (cit. Belenkij 1951). — 17. Schacht, Juhre, 1953, *Das Geflügelbuch.* — 18. Smetnev S. I., 1947, *Spravočnik zavedujuščego pticevodčeskoj fermoj.* Moskva. — 19. Treťjakov N. P., 1954, *Pticevodstvo.* — 20. Wierczchowski Z., 1935, *Untersuchungen über die Fütterung der Legehühner.* Mem. 243 de l'Institut national Pulawy, (cit. Mangold 1951). — 21. Willcox J., 1934, *Journ. of Agric. Science,* 24 (cit. Belenkij 1951). — 22. Winter A. R., Funk E. M., 1948, *Poultry Science and Practice.* Philadelphia.

ВЛИЯНИЕ ОТНОШЕНИЯ БЕЛКОВИН К УГЛЕГИДРАТАМ В КОРМОВОМ РАЦИОНЕ КУР НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМА ДЛЯ ПРОДУКЦИИ ЯИЦ

В рамке этой работы были исследованы кормовые рационы для кур несушек. Было установлено влияние разного кормового рациона и различного питательного отношения на интенсивность носки, веса яиц и использования корма к продукции яичного вещества. Опыт был произведен на 99 одногодичных курах несушках племени леггорн на птицеводческой ферме Исследовательского института животноводства в хозяйстве Слатина. Куры были разделены на три группы и получали следующие кормовые рационы:

I. группа получала ежедневно в среднем 167,08 гр. корма с 17,65 гр. удобоусваеваемых белковин и 63,18 гр жира и углегидратов, с питательным отношением 1 : 3,47.

II. группа получала ежедневно кормовой рацион в среднем 154,11 гр, с содержанием 13,11 гр удобоусваеваемых белковин и 58,33 гр жира и углегидратов, при питательном отношении 1 : 4,45.

III. группа получала самый низкий кормовой рацион, в среднем 133,41 гр содержащего 9,95 гр удобоусваеваемых белковин и 53,18 гр жира и углегидратов. Питательное отношение было 1 : 5,25. Для всех кур были использованы те же самые сорта корма и одинаковые способы кормления.

При обработке результатов были разделены отдельные группы кур несушек в две подгруппы согласно % носки в 1 году.

Куры несушки 1. группы нанесли в среднем 155,25 (1. А) и 170,3 (1. Б) штук яиц в среднем весе 59,58 — 59,83 гр. Потребление удобоусваеваемых белковин на 100 гр яичного вещества было 69,52 и 63,12 гр.

II. группа нанесла в среднем 130,46 (II. А) и 145,10 (II. Б) штук яиц. Их средний вес был 61,95 — 61,56 гр., а на производство 100 гр яичного вещества употребили 59,21 и 53,58 гр удобоусвоеваемых белковин.

Результаты III. группы были следующие; Средняя носка была 127,91 (III. А) и 153,84 (III. Б) яиц, средний вес яиц 57,02 — 59,98 гр и потребление удобоусваеваемых белковин на 100 гр яичного вещества 49,16 и 39,38 гр.

Кроме вычисления удобоусваеваемых питательных веществ на продукцию 100 гр яичного вещества было вычислено общее и чистое энергитическое воздействие яичной продукции.

Общее энергетическое воздействие у 1 группы составяло 12,90 %, у II. группы 12,74 % и у группы III. 15,85 %.

Вычислением чистого энергетического воздействия мы получили следующие величины: у I группы 40,84 %, у II группы 41,66 % и у III. группы 86,48 %.

Из испытанных кормовых рационов самые лучшие результаты дал кормовой рацион II. и III. группы. Кормовой рацион I группы оказался менее целесообразным. Слишком узкое питательное отношение причинило, что белковины этого кормового рациона не были на продукцию яиц вполне использованы и куры несушки этой группы имели самое большое потребление удобоусваеваемых белковин на 100 гр яичного вещества.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии Наук Виглаш

DER EINFLUSS DES EIWEISS/KOHLENHYDRATE-VERHÄLTNISSES IN DER LEGEHENNENRATION AUF DIE FUTTERAUSNÜTZUNG FÜR DIE EIERPRODUKTION

Im Rahmen dieser Arbeit überprüfte man verschiedene Futterationen für Legehennen. Es wurde der Einfluss vom verschiedenen Futterniveau und vom verschiedenen Nährstoffverhältnis auf die Legeleistungsintensität, Eigewicht und Futterverwertung zur Eimasseproduktion untersucht. Der Versuch wurde mit 99. einjährigen Leghorn-Legehennen in der Geflügelfarm der Versuchswirtschaft Slatina der Forschungsanstalt für Tierzucht durchgefürt. Die Hennen wurden in drei Gruppen eingeteilt und mit folgenden Futtergaben gefüttert:

Die I. Gruppe bekam täglicht durchschnittlich 167,08 g Futter, welches 17,56 g verdaulichen Eiweiss und 63,18 g Fett und Kohlenhydrate enthielt und dessen Nährstoffverhältnis 1 : 3,47 war.

Die II. Gruppe bekam täglich durchschnittlihc 154,11 g Futter. Die Futtergabe dieser Gruppe enthielt 13,11 g verdaulichen Eiweiss und 58,33 g Fett und Kohlenhydrate im Nährstoffverhältnis 1 : 4,45.

Die III. Gruppe bekam die niedrigste Gabe, durchschnittlich 133,41 g Futter mit 9,95 g verdaulichen Eiweiss und 53,18 g Fett und Kohlenhydraten. Das Nährstoffverhältnis betrug 1 : 5,25.

Für alle Gruppen wurden gleiche Futtermittel und gleiche Fütterungsart angewandt.

Bei der Verarbeitung der Ergebnisse wurden die einzelnen Gruppen noch in zwei Untergruppen, in Hinsicht auf das Legeprozent des ersten Legejahres eingeteilt.

Die Legehennen der I. Gruppe legten durchschnittlich 155,25 (I.A) und 170,3 (I.B) Stück Eier mit durchschnittlichem Gewicht von 59,58 -- 59,83 g. Der Verbrauch vom verdaulichen Eiweiss für Produktion von 100 g Eimasse war 69,52 bzw. 63,12 g.

Die II. Gruppe legte durchschnittlich 130,46 (II.A) und 145.10 (II.B) Stück Eier. Ihr durchschnittliches Gewicht war 61,95 — 61,56 g und sie verbrauchte 59,21 bzw. 53,58 g verdaulichen Eiweiss zur Produktion von 100 g Eimasse.

Die Ergebnisse der III. Gruppe varen folgende : die durchschnittliche Legeleistung war 127,91 (III.A) und 153,84 (III.B) Eier. Durchschnittliches Eigewicht war 57,02—59,98 g und der Verbrauch vom verdaulichen Eiweiss für 100 g Eimasse betrug 49,16 bzw. 39,38 g.

Ausser Berechnung verdaulicher Nährstoffe, die für die Produktion von 100 g Eimasse benötigt wurden, wurde auch die brutto und nettoenergetische Wirksamkeit der Eierproduktion berechnet.

Die bruttoenergetische Wirksamkeit betrug bei der I. Gruppe 12,90 %, be ider II. Gruppe 12,74 % und bei der III. Gruppe 15,85 %.

Bei der Auswertung der nettoenergetischen Wirksamkeit erhielten wir folgende Werte: für die I. Gruppe 40,84 %, für die II. Gruppe 41,66 % und für die III. Gruppe 86,48 %.

Von den überprüften Futterrationen bewährte sich am besten die Futterration der II. und der III. Gruppe. Die Futterration der I. Gruppe zeigte sich als weniger geignet. Das zu enge Nährstoffverhältnis verursachte, dass das Eiweiss dieser Futterration für die Eierproduktion nicht völlig ausgenützt wurde und die Legehennen dieser Gruppe den grössten Verbrauch verdaulichen Eiweiss für 100 g Eiermasse hatten.

Slowakische Akademie der Wissenschaften -Forschungsanstalt für Tierzucht in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

AGROTECHNICKÉ LHŮTY SETÍ OZIMNÝCH CHLEBOVIN NA SLOVENSKU

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ СРОКИ ПОСЕВА ОЗИМЫХ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ В СЛОВАКИИ

AGROTECHNISCHE AUSSAATTERMINE BEI WINTERBROTGETREIDE IN DER SLOWAKEI

Jiří Foltýn

Katedra ochrany rostlin agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze

V průběhu let 1952—56 jsme se zabývali stanovením agrotechnickýh lhůt setí ozimé pšenice a ozimého žita v českých krajích[1]. Po zhodnocení literárních údajů a výsledků pokusů jsme došli k závěru, že agrotechnické lhůty setí ozimů lze stanovit tehdy, vystihneme-li požadavky kultur na růst a vývoj, jejichž uspokojením docílíme nejlepšího stavu porostu po skončení zimy, důležitého to předpokladu vysokých výnosů ozimů.

Za tím účelem jsme vypracovali metodiku, podle níž se stanoví nejpříznivější lhůty setí (nás zvláště zajímající z důvodu doby sklizně předplodin a přípravy půdy) výběrem časnější lhůty ze lhůty stadijní a růstové.

Růstové lhůty, ukazující kolik dní před koncem vegetace má být ozim zaset, aby před nástupem zimy vzešel, urostl, případně i odnožil, jsou z literatury běžně známy. Avšak oproti běžným názorům na jejich délku (na příklad v našich poměrech ne méně než 40 dnů), jsme toho mínění, že u ozimého žita postačí jeden měsíc (31 dní) a u ozimé pšenice tři týdny (21 dní) před koncem vegetace k tomu, aby za normálních podmínek žito před nástupem zimy již odnožovalo a pšenice byla na počátku odnožování.

Stadijní lhůty nebyly dosud nikde použity, ba ani pojem stadijních lhůt dosud ražen nebyl. Základem pro stanovení stadijních lhůt, vyplývajících z rozpracování teorie stadijního vývoje rostlin, je poznatek, že úspěšně přezimují porosty, u nichž před nástupem zimy ještě nezačalo intensivně probíhat druhé (světelné) vývojové stadium a při tom první vývojové stadium, jarovisační, k jehož rychlé-

[1] Viz „Za socialistické zemědělství", ročník 1955, č. 17 a ročník 1956, č. 17.

Obr. 1. Varianta č. 1. — seto 18. září 1954, obr. z května 1955.

Obr. 2. Varianta č. 3. — seto 16. listopadu 1954, obr. z května 1955.

Tabulka 1

Agroklimatické dáta pre určenie agrotechnických lehôt

Dr. Š. Petrovič, Hydrometeorologický ústav, odbor klimatológie Slovenska, Bratislava

Dátum pre koniec 5 °C priemerných denných teplôt

Dátum pre nástup 0 °C priemerných denných teplôt

(závislosti od výšky)

Výška	D 1	D 2	D 3	d 1	d 2	d 3
125	15. 11.	10. 11.	6. 11.	25. 12.	16. 12.	10. 12.
150	14. 11.	9. 11.	5. 11.	23. 12.	15. 12.	9. 12.
175	13. 11.	8. 11.	4. 11.	21. 12.	14. 12.	8. 12.
200	12. 11.	7. 11.	3. 11.	19. 12.	13. 12.	7. 12.
225	11. 11.	6. 11.	2. 11.	17. 12.	12. 12.	6. 12.
250	10. 11.	5. 11.	1. 11.	15. 12.	11. 12.	5. 12.
275	9. 11.	5. 11.	1. 11.	14. 12.	10. 12.	4. 12.
300	8. 11.	4. 11.	31. 10.	13. 12.	9. 12.	3. 12.
325	7. 11.	3. 11.	30. 10.	12. 12.	8. 12.	2. 12.
350	6. 11.	2. 11.	29. 10.	12. 12.	7. 12.	2. 12.
375	5. 11.	1. 11.	28. 10.	11. 12.	6. 12.	1. 12.
400	4. 11.	31. 10.	27. 10.	10. 12.	5. 12.	30. 11.
425	4. 11.	31. 10.	27. 10.	9. 12.	4. 12.	29. 11.
450	3. 11.	30. 10.	26. 10.	8. 12.	3. 12.	28. 11.
475	2. 11.	29. 10.	25. 10.	7. 12.	2. 12.	27. 11.
500	2. 11.	29. 10.	25. 10.	6. 12.	1. 12.	26. 11.
525	1. 11.	28. 10.	24. 10.	5. 12.	30. 11.	25. 11.
550	1. 11.	28. 10.	24. 10.	5. 12.	29. 11.	24. 11.
575	31. 10.	27. 10.	23. 10.	4. 12.	28. 11.	23. 11.
600	31. 10.	27. 10.	23. 10.	3. 12.	27. 11.	23. 11.
625	30. 10.	26. 10.	22. 10.	2. 12.	27. 11.	22. 11.
650	29. 10.	25. 10.	22. 10.	1. 12.	26. 11.	21. 11.
675	28. 10.	25. 10.	21. 10.	30. 11.	25. 11.	20. 11.
700	28. 10.	24. 10.	21. 10.	29. 11.	24. 11.	19. 11.

D 1 je dátum ukončenia obdobia s 5 °C priemernými dennými teplotami na juhozápadnom Slovensku na svahoch stredného Slovenska orientovaných od juhovýchodu až juhozápadu (optimálna expozícia).

D 2 je dátum ukončenia obdobia s 5 °C priemernými teplotami v dolinách západného a stredného Slovenska na tepelne nevhodne exponovaných svahoch južného Slovenska a na vhodne exponovaných polohách severného Slovenska.

D 3 je dátum ukončenia obdobia s 5 °C priemernými dennými teplotami na nížine východného Slovenska, v kotlinách a na tepelne nevhodne orientovaných svahoch stredného Slovenska.

d 1 je dátum nástupu obdobia s 0 °C priemernými teplotami v polohách ako pod D 1.
d 2 je dátum nástupu obdobia s 0 °C priemernými teplotami v polohách ako pod D 2.
d 3 je dátum nástupu obdobia s 0 °C priemernými teplotami v polohách ako pod D 3.

mu průběhu jsou nutné především nižší teploty, již se blíží ke konci, anebo je již zakončeno. Tudíž od „zámrzu" odečteme počet dní nezbytný pro rychlé projití ozimů stadiem jarovisace. Rozdíly v délce jarovisačního stadia nejsou jen mezi druhy (pšenice, žito), ale i mezi odrůdami. Jestliže podle výzkumů Dr. L. Teltscherové z Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Ruzyni se naše

rayonované odrůdy žita v tomto směru mnoho od sebe neliší (všechny mají dlouhé jarovisační stadium 45—50 dnů), pak u ozimé pšenice rayonované odrůdy přímořského původu mají dlouhé stadium jarovisace (okolo 50 dnů), moravské a slovenské odrůdy většinou středně dlouhé stadium jarovisace (30—40 dnů), české poloozimy mají krátké jarovisační stadium (pod 20 dnů) a české přesívky mají dokonce jarovisační stadium dlouhé jen několik dní. I kdybychom neměli výsledky několikaletých pokusů se stadijními lhůtami setí ozimů, pak už i jen známá skutečnost, že všechny naše odrůdy ozimého žita vyžadují čas-

Obr. 3. Z výrobních pokusů r. 1955/56 — školní statek ZMŠ Litoměřice — odrůda Stupická Bastard, obr. z května

nější setí přibližně v touž dobu a naproti tomu některé naše odrůdy pšenic vyžadují setí rané, jiné však snášejí i výsev o 2—3 týdny pozdější, nám v porovnání s délkou jarovisace našich odrůd pšenice a žita ukazuje, jak významné je uspokojování požadavků rostlin na vývoj a tudíž i stanovení stadijních lhůt.

Z uvedeného rovněž vyplývá, že výpočet stadijních lhůt ozimé pšenice a žita se bude provádět podle téhož vzorce, kdežto vzorce pro výpočet lhůt růstových se u obou plodin budou lišit. Výsledné lhůty stadijní u každého druhu se budou odrůdově různit, kežto lhůty růstové budou u jednoho druhu stejné.

Za konec vegetace považujeme konec průměrné denní teploty + 5 °C a za počátek „zámrzu" nástup průměrné denní teploty 0 °C, tedy údaje, které se dají v záznamech o průběhu povětrnosti z dřívějších let dobře sledovat. Jelikož nemůžeme každoročně předvídat uvedená data, nezbývá nám, nežli se uchýlit

Tabulka 2

Délka stadia jarovisace odrůd ozimných chlebovin rayonovaných na Slovensku

Z údajů Dr. L. Teltscherové, Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Ozimná pšenice odrůda	délka jarovisace ve dnech -j_x (s přesností 2 dnů)
Víglašská	40
Radošínská Karola	38
Slovenská intenzívna	34
Slovenská 200	34
Slovenská 777	přesně nezjištěno
Hodonínská osinatka	32
Slovenská B	30

Ozimná rež odrůda	délka jarovisace ve dnech -j_x (s přesností 5 dnů)
Víglašská	50
Zenit	50
Česká	45
Radošínská Rekord	45

k mnohaletým průměrům. Při rozboru těchto průměrů pak zjišťujeme, že v našich poměrech přechodného přímořsko-vnitrozemského podnebí si asi $^1/_3$ podzimů zachovává zhruba průměrné tepelné poměry, kdežto $^1/_3$ z celkového počtu podzimů je teplejší a $^1/_3$ chladnější. Z těchto odchylek je nejzávažnější zvážená průměrná záporná odchylka nástupu průměrné denní teploty 0 °C, se kterou při výpočtu stadijních lhůt musíme počítat; je to odchylka největší a činí 21 dní. S kladnými odchylkami (jež bývají menší než odchylky záporné) nepočítáme proto, že nejsou porostům nebezpečné. Se zápornou odchylkou konce průměrné denní teploty +5 °C se při výpočtech nezabýváme proto, že je menší (2 týdny) a mimo to při častějším nástupu chladných dnů na podzim dochází koncem podzimu, anebo i v zimě, v našich hlavních výrobních oblastech k přechodnému návratu dnů s průměrnou teplotou vyšší než +5 °C.

Chceme-li získat přehledné klimatické údaje o naší republice, pak nutno jak v západní, tak i ve východní části republiky vyjít z tabulek dat odstupňovaných podle nadmořské výšky. Protože však ve stejné nadmořské výšce se poměry v různých oblastech ČSR neshodují, pak je třeba k základní tabulce odpovídající středním poměrům připojit mapky, jež by isočárami sledovaly odchylky od tabulkového normálu (jak to učinil pro české kraje J. Hambálek z Hydrometeorologického ústavu v Praze), aneb rozčlenit napřed území do několika skupin

a pak pro každou tuto skupinu zvlášť zpracovat do tabulky typické průměrné podnební údaje o konci průměrné denní teploty 5 °C a o nástupu průměrné denní teploty 0 °C. Tímto druhým způsobem zpracoval podnební údaje Slovenska dr. Š. Petrovič z Hydrometeorologického ústavu, odbor klimatologie Slovenska, Bratislava.

Výpočet lhůty stadijní a růstové lze s použitím materiálu z tabulky 1 a 2 provést následujícím způsobem:

Stadijní lhůty

Ozimá pšenice a ozimé žito:

$$S = d\,(_{1,2,3}) - j_x - 21$$

S = hledaná stadijní lhůta;

$d\,(_{1,2,3})$ = datum nástupu průměrné denní teploty 0 °C v určité nadmořské výšce (v 1., 2. nebo 3. oblasti);

j_x = délka stadia jarovisace dané odrůdy ve dnech;

21 = zvážená průměrná záporná odchylka nástupu průměrné denní teploty 0 °C ve dnech.

Růstové lhůty

Ozimá pšenice:

$$R = D\,(_{1,2,3}) - 21$$

Ozimé žito:

$$R = D\,(_{1,2,3}) - 31$$

R = hledaná růstová lhůta;

$D\,(_{1,2,3})$ = datum skončení průměrné denní teploty 5 °C v určité nadmořské výšce (v 1., 2. nebo 3. oblasti);

21 = doba nutná k podzimnímu růstu pšenice ve dnech;

31 = doba nutná k podzimnímu růstu žita ve dnech.

Z vypočtené stadijní a růstové lhůty zvolená časnější je konečnou nejpříznivější lhůtou setí vybrané odrůdy v daných podmínkách. Počátek této lhůty leží u pšenice 3 týdny a u žita 2 týdny před vypočteným datem. V tomto údobí 2—3 týdnů nutno vystihnout nejpříznivější vlhkostní podmínky půdy k setí ozimů při dodržení všech ostatních agrotechnických zásad, hlavně včasné seťové orby.

V českých krajích byly s navrhovanými agrotechnickými lhůtami setí provedeny výrobní pokusy na více než 50 místech a výsledky jsou velmi příznivé. Po těchto zkušenostech bylo možno zmíněné lhůty doporučit jako vodítko pro praxi.

Tuto práci předkládáme veřejnosti proto, aby ji mohla jako námět posoudit z hlediska zkušeností a potřeb zemědělství v jednotlivých slovenských krajích

a okresech a také použít k zakládání srovnávacích pokusů s výsevem ozimů na provozních plochách ve lhůtě doporučované a ve lhůte doposud v místě běžné.

Do redakcie došlo 20. októbra 1956

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ СРОКИ ПОСЕВА ОЗИМЫХ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ

Предлагаемая работа исходит из решения этой же проблемы в чешских областях (см. журнал ЧСАСХН „За социалистическую сельскохозяйственную науку" серия А, год издания 1955, № 4 и год издания 1957 № 1, на русском языке с немецким заключением).

Путем установления ростовых и стадийных сроков посева озимной пшеницы и ржи согласно биологическим особенностям видов и сортов, с учетом климатических условий и путем выбора более раннего из этих сроков можно установить окончательный оптимальный срок посева. Климатические данные по Словакии были разработаны д—м Ш. Петровичем.

Эта работа является одновременно руководством для установления агротехнических сроков посева озимой пшеницы и ржи в любых местах Словакии, которое предлагается к проверке правильности в производственных опытах.

Кафедра защиты растений агрономического факультета Сельскохозяйственного института в Праге.

AGROTECHNISCHE AUSSAATTERMINE BEI WINTERBROTGETREIDE IN DER SLOWAKEI

Die Arbeit schliesst an die Lösung desselben Problems in den böhmischen Gebieten an (siehe Journal der Tschechoslowakischen Akademie für Landwirtschaftswissenschaften „Za sozialistitscheskuju selskochosjajstwennuju nauku" Serie A, Jahrgang 1955, Nr. 4 und Jahrgang 1957 Nr. 1 in russischer Sprache mit deutschem Resümee).

Durch Festsetzung des wachstums- und stadienmässigen Aussaattermins bei Winterweizen und Winterroggen nach den biologischen Eigenheiten der Sorten und Abarten unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen und bei Wahl des früheren dieser Termine gelangt man zum endlichen optimalen Aussaattermin. Die klimatischen Angaben aus der Slowakei wurden von Dr. Š. Petrovič verarbeitet.

Die Arbeit eignet sich gleichzeitig als die zur Überprüfung der Richtigkeit in Produktionsversuchen vorgelegte Anleitung zur Festsetzung der agrotechnischen Aussaattermine bei Winterweizen und Winterroggen für beliebige Stellen in der Slowakei.

Lehrstuhl für Pflanzenschutz der agronomischen Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Prag

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

RAST A VÝVIN KURČIAT A SLIEPOK (LB) POD VPLYVOM ROZLIČNÝCH SPÔSOBOV KŔMENIA (I)

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ И КУР ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗНЫХ СПОСОБОВ КОРМЛЕНИЯ (I)

DER EINFLUSS VERSCHIEDENARTIGER FÜTTERUNG AUF DAS WACHSTUM UND DIE ENTWICKELUNG VON KÜKEN UND HENNEN (I)

Vladimír Peter

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

I. ÚVOD

Vo výžive hospodárskych zvierat je najviac prác zameraných na otázky chemického zloženia krmiva a kŕmnej dávky a na ich účinok na organizmus. Na tomto poli sa urobil veľký pokrok a stále sa pokračuje v objavovaní rozličných látok v krmivách a v zisťovaní, ako pôsobia jednotlivé krmivá na rast, vývin a produkciu hospodárskych zvierat.

Aby bolo možné hľadať ďalšie cesty, ako možno prostredníctvom krmiva pôsobiť na organizmus, treba si pre poľnohospodársku prax a výskum ujasniť aj otázku, čím krmivo vplýva na organizmus.

Odpoveď na otázku, ako účinkuje krmivo, hovorí už o výsledku pôsobenia krmiva s celým komplexom svojich vplyvov, avšak odpoveď na otázku čím — akými vlastnosťami krmivo pôsobí, hovorí lepšie o tom, akými ďalšími cestami môžeme pôsobiť na organizmus a docieliť tento výsledok.

Keď si len zbežne a náhodile prejdeme vlastnosti krmiva a kŕmnej dávky, o ktorých môžeme predpokladať, že pôsobia na organizmus zvieraťa, vidíme, že je to veľmi široká problematika. Okrem chemických a mikrobiologických vlastností pôsobí krmivo svojimi vlastnosťami fyzikálnymi (napr. objemom kŕmnej dávky, konzistenciou, veľkosťou súčiastok, teplotou), časovým rozmiestením kŕmnej dávky v priebehu dňa, postupnosťou a prechodom (od častejšieho kŕmenia k zriedkavejšiemu a naopak, od pravidelného k nepravidelnému, od menej objemného k objemnejšiemu a naopak), kvalitatívnymi špecifickými vlastnosťami kŕmnej dávky ako celku i jej jednotlivých zložiek a konečne i svojím podmieneno-reflexným spojením s vonkajším prostredím a i.

Určiť presne hranice maximálneho a minimálneho pôsobenia tej ktorej vlastnosti krmiva a kŕmnej dávky, najmä akým podielom sa zúčastňuje na vývoji určitého orgánu, je veľmi ťažké a za dnešného stavu vedy nemožné.

Už i také preskúmanie týchto vlastností a ich vplyvov, aké nám dovoľuje dnešný stav našich znalostí krmiva a zvierat, ich vzťahov i metodického postupu skúmania týchto vzťahov, by vyžadovalo prácu celých kolektívov za dlhé obdobie.

Preto som si zvolil skúmať rast a vývin kurčiat a sliepok len pod vplyvom niektorých z uvádzaných vlastností krmiva a kŕmnej dávky, ktoré spolu úzko súvisia. Je to vplyv objemnejšej kŕmnej dávky (s prídavkom mrkvy a lucerny), vplyv početnosti kŕmenia a striedania dĺžky intervalov medzi kŕmením a vplyv pokrmových podmienených reflexov.

Pretože rast, vývin kurčiat a sliepok bol najpriaznivejšie usmernený vplyvom počtu kŕmenia a striedania počtu kŕmenia, rozoberal som túto otázku najpodrobnejšie, avšak o ostatných dvoch vplyvoch sa zmieňujem len prehľadne a orientačne, v značnej miere tiež pre štúdium vzťahov medzi jednotlivými vplyvmi v rôznom období vzrastu a vývinu kurčiat.

Z technických dôvodov som mohol spracovať len prvú časť — rast a vývin kurčiat a sliepok do 10 mesiacov (t. j. vzrast a vývin do pohlavnej dospelosti, obdobie znášky a prvé 4 mesiace znáškového roku). V tejto časti na objasnenie otázky počtu a striedania počtu kŕmenia uvádzam tiež výsledky niekoľkých krátkych informačných pokusov. Podrobnejšie ich opíšem v druhej časti práce, kde budem pokračovať v začatom štúdiu.

II. PROBLEMATIKA PRÁCE

Množstvo a pomer živín v krmive, ako aj chemické a fyzikálne vlastnosti tvoria vnútorný reálny obsah krmiva. Tieto vlastnosti má krmivo nezávisle od toho, či sa zvieraťu podá, alebo nie. Okrem toho má však skupinu vlastností, ktoré sa vytvárajú len pri podaní krmiva — len vo vzťahu so zvieraťom (v spôsobe podávania), vtedy, keď krmivo podáme zvieraťu vo forme kŕmnej dávky.

Túto skupinu vlastností v krmive, ktorými môžeme pôsobiť na organizmus zvieraťa, ovláda ošetrovateľ.

Krmič môže pri podávaní krmiva pripraviť rozličnú zmes krmiva a každá bude mať iný vplyv; môže dennú kŕmnu dávku podať zvieratám na jeden raz alebo môže tú istú kŕmnu dávku podať napr. na 4 krát a vtedy pôsobí to isté krmivo celkom inak, ako keď ho podáme naraz.

Pri podávaní krmív pôsobia na zviera rozličné vnemy, ktoré môžu ovplyvňovať vylučovanie zažívacích štiav, a tým aj vzrast, vývin a produkciu zvieraťa.

Toto spojenie podmieneného reflexu s nepodmieneným môže krmič u zvierat ovplyvňovať.

Ekonomická stránka krmiva vystupuje do popredia až výberom a podaním krmiva. Či je krmivo pre zviera vhodné z hľadiska ekonomického, poznáme až vtedy, keď zistíme, ako zvyšuje produktivitu alebo usmerňuje vzrast. Voľne v prírode žijúce zvieratá si potravu vyberajú podľa fylogenetického a ontogenetického vývinu, podľa svojej chuti, prípadne podľa svojej fyziologickej potreby alebo podľa svojho nepodmieneno-reflexného vzťahu k jednotlivým druhom potravy a podľa rozličných vonkajších vplyvov, a tak isto ako domáce zvieratá prijímajú potravu v rozličných množstvách a v rozličnom rozpätí.

Avšak ďalší podstatný rozdiel medzi potravou zvieraťa a krmivom hospodárskych zvierat je teda nielen v tom, že ošetrovateľ je tu prostredníkom, ale že potreba a výber krmív sa neurčuje subjektívnymi požiadavkami zvierat (ani fyziologickou potrebou alebo nepodmieneno-reflexným spojením), ale produkčným cieľom, ktorý sa sleduje, a tak podávanie krmiva sa nemôže diať len podľa chuti zvieraťa, ale aj podľa toho, akou metódou podávania krmiva docielime najlepšie chovateľské výsledky (najlepšie prírastky, najvyššiu produkciu a najväčšiu životaschopnosť). Aj podmienené reflexy u zvierat sa majú vytvárať zámerne za tým istým cieľom.

Obsah živín v krmive tvorí teda hmotný podklad pre realizáciu vzťahu krmiva k zvieraťu, ale nie je jediným a určujúcim tento vzťah; druhým základným činiteľom je zviera samotné, a pretože vzťah krmiva a zvieraťa vytvárame a usmerňujeme pre ekonomický efekt, ekonomická stránka podávania krmiva je teda tretím hlavným činiteľom, ktorý rozhoduje o spôsobe podávania.

Vo výraze „krmivo" je vyjadrený vzťah obsahu hmoty ku zvieraťu prostredníctvom človeka a pri podaní kŕmnej dávky zvieraťu určujeme formu vzťahu krmiva a zvieraťa; je to teda realizácia tohto vzťahu v určitom spojení s ostatným prostredím zvieraťa, v určitom časovom rozmiestení za 24 hodín umiestený kvalitatívny a kvantitatívny obsah krmiva, potrebný na ukojenie potreby zvieraťa s prihliadnutím k produkčnému smeru a ekonomickej stránke podávania.

V rukách krmiča začína krmivo pôsobiť na vzrast, vývin, produkciu a zdravotný stav nielen svojím chemickým obsahom a fyzikálnou štruktúrou, ale i formou podávania.

Prirodzene, že obsah krmiva usmerňuje vplyv formy vzťahu na organizmus a naopak — forma vzťahu krmiva a zvieraťa utvára spolu vplyv obsahu na zviera, takže rovnaký spôsob podávania rozličnej kŕmnej dávky pôsobí na organizmus rozlične a rovnaký obsah kŕmnej dávky podaný rozličným spôsobom bude mať tiež rozličný fyziologický efekt.

Obsah krmiva je dôkladne preskúmaný a stále sa skúma, ale forme vzťahu

krmiva a zvieraťa sa vo vedeckých kruhoch venuje omnoho menšia pozornosť, i keď má pri kŕmení zvierat dôležitú úlohu.

III. LITERÁRNY PREHĽAD A JEHO KRITICKÉ ZHODNOTENIE

A. Vplyv objemových krmív a objemovosti kŕmnej dávky na rast a vývin

1. Vplyv na rast a vývin kurčiat a sliepok

Ešte r. 1932 upozorňoval H a m m o n d, že pokusy s výživou zvierat sa za posledné roky skoncentrovali na zloženie krmív a zisťovanie percenta stráviteľnosti a zabudlo sa na rýchlosť stráviteľnosti a celkovú kvantitu krmiva, ktorú je zviera schopné stráviť za deň (a prijať na jedno kŕmenie — pozn. autora). Posledný z uvedených faktorov je dôležitý najmä v čase, keď sa na organizmus a tráviaci aparát kladú maximálne požiadavky.

V poslednom čase sa sústreďuje stále väčšia pozornosť na otázku možnosti zámeny koncentrovaných krmív v kŕmnej dávke objemovými krmivami a otázku vplyvu kŕmnych dávok s väčším množstvom objemových krmív na rast a vývin hospodárskych zvierat.

Výsledky pokusov s objemovými krmivami použitými pri kŕmení kurčiat nie sú jednoznačné. Názory na kŕmenie objemovým krmivom sú rozdielne i preto, že objemové krmivo pôsobí nielen svojou objemnosťou, ale i špecificky a ako každé iné krmivo aj svojimi ostatnými vlastnosťami.

G r z i m e k (1942) vyslovuje názor, že kurčatá potrebujú určité množstvo balastu, aby mohli využiť podstatné živiny. Mnoho balastu im však škodí, pretože pri malom zažívacom trakte prekáža kurčatám prijať dostatočné množstvo krmiva s nevyhnutnými živinami. Zároveň poukazuje Grzimek na to, že zelené krmivo v náležitom množstve je veľmi vhodné, pretože podporuje trávenie a obsahuje mnoho minerálnych látok.

Podľa názoru Murrayho, ktorý uvádza H a m m o n d (1946) vzrast kurčiat po vyliahnutí je oveľa pomalší ako vzrast králikov, a to preto, lebo králik je vyživovaný mliekom (potravou s vysokým obsahom bielkovín) a kurča má náhlu zmenu k menej bielkovitej objemnej výžive. Poukazuje tiež na holubov, u ktorých sú mladé kŕmené vysoko bielkovinnou potravou z hrvoľa, a preto dosahujú prvý mesiac dvojnásobnú rýchlosť vzrastu ako kurčatá.

B o s e a I y e r (1954) sa k tejto otázke vyjadrujú v tom zmysle, že charakter zložiek v miešanine určuje, či je objemová alebo koncentrovaná, pričom objemové krmivo s vysokým obsahom hrubej vlákniny kurčatá zle využívajú. Najlepšie výsledky sa podľa týchto autorov dosahujú vtedy, keď nie je miešanina ani príliš objemná, ani veľmi koncentrovaná.

H a l n a n, G a r n e r (1944) o použití zeleného krmiva u sliepok vyslovujú názor, že pokus o zaradenie veľkých množstiev zeleného krmiva alebo siláže môže viesť k nežiadúcemu výsledku a tvrdí, že všetky pokusné práce, ktoré sa vykonali pre zistenie možnosti použiť zelené krmivo v kŕmnej dávke ukazujú, že toto nijako podstatne neušetrí hydinové krmivo (myslí tým pravdepodobne zrniny a bielkovité koncentráty). Uvádza príklad, že 30 dielov rezanej surovej kapusty pridanej do kŕmnej dávky pre kurčatá, má za následok vysoké uhynutie kurčiat a u sliepok zníženie znášky a stratu na váhe.

Výsledok Halnanovho, Garnerovho pokusu je mimoriadne pozoruhodný a prekvapujúci, lebo doteraz som sa v literatúre ani v praxi nestretol s prípadom, že by zelené krmivo v čerstvom stave mohlo spôsobovať vysoké uhynutie. Teoreticky sa tento prípad dá vysvetliť len tak, že kŕmna dávka v pokuse nemala dostatok živín, prípadne že minerálna a vitamí-

nová bilancia bola nesprávna a pridaním 30 dielov kapusty sa tento nedostatok ešte zväčšil. V takomto prípade však nejde o nepriaznivý vplyv kapusty, ale o nedostatočnú výživnú hodnotu celej kŕmnej dávky.

Úplne opačné výsledky ako Halnan a Garner dosiahla Danilová, Novejcivová, o ktorých píše Solun (1952). Podľa jeho údajov priučenie kurčiat na veľké množstvo šťavnatých krmív od prvých dní života zabezpečilo možnosť zaradiť do kŕmnej dávky pre 6—7 mesačné sliepočky až 350 g zemiakov alebo repy, 30 g senných otrúb a 30 g jaderného krmiva (teda troj-až štvornásobok priemerného množstva kŕmnej dávky). Znáškou a celkovým stavom pokusné nosnice nezaostávali za kontrolnými, ktoré dostávali obvyklé dávky koncentrovaných krmív.

Sovietski, poľskí a naši autori odporúčajú použiť niektoré objemové krmivá hneď v prvé dni po vyliahnutí kurčiat. Najčastejšie sa odporúča podávanie mrkvy a zeleného krmiva, najmä lucerny. Podávanie týchto krmív (najmä pre vysokú vitamínovú hodnotu) zdôrazňujú: Smetnev (1954), Treťjakov (1954), Penionžkievič (1952), Fedorovskij, Konoplevová (1954), Znaniecká (1953), Legacki, Kossakovski, Kryszkievicz, Pieniožek, Sonťa (1954), Gericke, Delport (1949) a z našich autorov najmä Podhradský (1953) a Svoboda (1931).

Austrálsky vedec Ardle (1955) vo svojej knihe zdôrazňuje, že hydina potrebuje zelené krmivo v každom období vzrastu a vývoja.

V tropických a subtropických zemiach použitie zeleného krmiva pri kŕmení nosníc odporúča Neuhaus (1943), keď píše, že zelené krmivo má pre udržanie zdravia mimoriadny význam a má byť zvieratám podľa možnosti stále k dispozícii, najmä vtedy, ak nemajú dostatočne veľký výbeh.

Ako vhodné zelené krmivo uvádza na prvom mieste trávnik v prirodzenej forme na lúke a lucernu, u ktorej sa zdôrazňuje, že je bohatá na vitamín; potom zelené obilie, naklíčený ovos a mrkvu. Do kŕmnej dávky odporúča 15 % zeleného krmiva.

Pre kurčatá po vyliahnutí odporúča chlieb, natvrdo uvarené vajcia, termitov a ich larvy, maniokovú múčku, obilné otruby s vodou alebo odstredeným mliekom.

Pre kurčatá od tretieho dňa až do začatia nosnosti však odporúča 100 dielov šrotovaného obilia a 60 dielov otrúb alebo kŕmnej múky a 5 dielov mäsovej a kostnej múčky. Vidíme teda, že Neuhaus i keď zdôrazňuje zelené krmivo pre dospelé nosnice, neuvádza ho v kŕmnej dávke pre kurčatá, ale odporúča miesto neho len koncentrované krmivo.

Jull (1943) sa priamo o vplyve objemových krmív nevyjadruje, ale pokiaľ som mal možnosť zistiť, jediné krmivo, ktoré odporúča, sú zemiaky. Udáva, že asi 5 dielov zemiakov nahradí 1 diel zrna. Pritom zdôrazňuje, že sa majú podávať len v obmedzenom množstve. Zmieňuje sa tiež o siláži zo zeleného krmiva, ktorá obsahuje značné množstvo vitamínu A a minerálnych látok. Možnosť použiť čerstvú ďatelinu v kŕmnej dávke kurčiat Jull — tak isto ako Winter, Funk (1948) — neuvádza. Ako zdroj vitamínu A uvádza len lucernovú múčku a mrkvu. Lucernová múčka bola v hydinárni veľmi obľúbená.

Rosenberg (1954) poukazuje na to, že lucernová múčka bola dlho štandardným zeleným krmivom v kŕmnych dávkach pre hydinu nielen v miernom pásme, ale obchodné hydinárske podniky v tropických a subtropických oblastiach používali lucernovú múčku aj keď ju museli dovážať, čo je tým zaujímavejšie, že tieto oblasti sú zaplavené zeleňou a bohatou vegetáciou. Traviny a leguminózy (bohaté na vitamíny a minerálie), ktorými tropické a subtropické kraje oplývajú, sa v kŕmnych dávkach kurčiat (i sliepok) spravidla nenachádzajú.[1]

[1] Len v poslednom čase odporúča Rosenberg nahradzovať sušenú lucernu iným zeleným krmivom.

Výsledky novších pokusov Coneya, Butsa, Bacona (1948) ukázali, že dovtedy často odporúčaná lucernová múčka v kŕmnej dávke kurčiat má brzdivý vplyv na ich rast. Heywang (1950) zistil, že veľké množstvo sušenej lucerny pôsobí depresívne nielen na vzrast kurčiat, ale aj na produkciu vajec. Pozoroval, že depresívny účinok lucerny sa prejavuje asi pri 10 % množstve z celkovej kŕmnej dávky. Pritom uvádza, že brzdivý vplyv môže veľmi kolísať, a tým si tiež vysvetľuje, prečo ho mnohí výskumní pracovníci pri svojich pokusoch nezistili.

Podľa Lepkovského, Shaeleffa, Petersona, Perryho (1950) pôsobia v lucerne depresívne látky organickej povahy. Heywang, Bird (1954) na základe výsledkov svojich pokusov dokazujú, že touto brzdiacou látkou je saponín, ktorý tiež znižuje účinnosť krmiva a jeho využitie.

Nepriaznivý vplyv čerstvej lucerny na rast však doteraz nikde neuvádzajú, naopak: Koller, Graham (1952) hovoria, že šťava zelenej pastvy má zistený rastový faktor. Podľa ich údajov je pravdepodobne ten istý, ako ho opísal Scott pre morky a je snáď príbuzný s „grass juice faktor" pre krysy a morčatá, ktorý opísal Koller, Elvehjem, Hart (1952).

Koller, Graham (1952) tiež zistili, že pôsobenie rastového faktora na kurčatá značne varíruje podľa ročného obdobia.

I keď názory na kŕmenie kurčiat objemovým krmivom sú nejednoznačné, dávajú tieto nové poznatky o priaznivom vplyve mladého zeleného krmiva veľké oprávnenie pre ich použitie pri kŕmení kurčiat.

2. Objemová potrava u divokých druhov kurovitých vtákov

Otázku vhodnosti objemového a zeleného krmiva pre kurčatá som si objasňoval aj zistením, aký druh potravy si vyhľadávajú predkovia našej sliepky (Tetraourogallus).

Bohatý materiál o spôsobe ich výživy od rôznych autorov zozbieral Groebels (1932).

Wurm (1885), dobrý znalec týchto zvierat, udáva ako ich hlavnú potravu ihličie, púčky, semená, byliny, zelené vetvičky ihličnatých stromov, hmyz a jeho larvy a len málokedy obilie.

U kaukazskej sliepky sa zistilo, že málokedy žerie ihličie; najviacej žerie trávy, lístie, borievky, jahody, chrobáky, blanokrídly hmyz a v zime i na jar púčky brezy.

Groebels (1932) udáva aj Weberovo zistenie, podľa ktorého obsah hrvoľa bol na 97 % rastlinnej potravy a 3 % potravy živočíšneho pôvodu.

Podľa Groebelsa mladé kurovité vtáky dávajú prednosť ľahkostráviteľnej potrave živočíšneho pôvodu. U mladých tetrovov a jarabíc sa v značnej časti zistila potrava živočíšneho pôvodu (hmyz). Nolte (1930) pozoroval, že kurčiatka druhu *Logapus logapus* žerú najprv hmyz, ale zakrátko prejdú na potravu rastlinného pôvodu, bohatú na celulózu. Townsend, Atte (1906) našli v hrvoli mladého vtáka 3 % súčiastok živočíšneho pôvodu a 97 % súčiastok rastlinného pôvodu.

Z týchto údajov vieme, že všetci autori zistili v zažívacom trakte divých sliepok potravu rastlinného pôvodu a väčšia časť tejto potravy je objemového charakteru.

V tom, že kurčatá si v prírode vyhľadávajú potravu živočíšneho pôvodu, nemôžeme vidieť škodlivosť rastlinnej potravy objemového charakteru. Je to prirodzená reakcia organizmu na zvýšenú potrebu živín a najmä živočíšnych bielkovín na stavbu tela v čase intenzívneho vývinu. Preto možno objemové krmivo i z tohto hľadiska považovať za prirodzenú súčiastku kŕmnej dávky kurčiat.

B. Početnosť kŕmenia a spôsob podávania kŕmnej dávky

1. Spôsob podávania kŕmnej dávky u kurčiat

Už v prvej otázke, kedy sa má začať s podávaním krmiva kurčatám, nie sú názory jednotné. Poukazujú na to i Vrbka, Podhradský (1949): „Otázka, kedy kŕmiť kurčatá po vyliahnutí, je sporná. Jedni tvrdia, že kurčatá majú najmenej 48 hodín hladovať, aby lepšie strávili zvyšky žĺtkového vačku a iní — a tých je asi viacej — tvrdia, že kurčatá sa majú kŕmiť hneď, keď sa u nich prejaví hlad."

Správnosť slov Podhradského a Vrbku potvrdzujú údaje viacerých autorov (ako Dvořák 1947, Neuhaus 1943, Mantell 1943, Bose, Iyer 1954).

Omnoho väčšia jednotnosť je v otázke početnosti kŕmenia.

Spravidla sa odporúča hneď po vyliahnutí kŕmiť častejšie a v pozdejšom období rastu postupne počet kŕmení znižovať.

Za viac ako 50 rokov tohto storočia nenastala v názore na početnosť kŕmenia podstatnejšia zmena. Suchánek (1894), tak isto ako napr. presne o 50 rokov Schacht a Juhre (1954) a tiež iní súčasní hydinárski odborníci, odporúča pridržať sa zásady, aby kurčatá, kým sú menšie, dostávali žrať častejšie.

Možno pozorovať len čiastočné zväčšenie počtu kŕmení a v poslednom čase najmä hydinárski odborníci v USA odporúčajú nepretržité kŕmenie.

Najmenší počet kŕmení odporúčaný v prvom období rastu, aký som našiel v literatúre, je kŕmenie 4 krát denne na štátnej farme v Číne. Opisuje ho Yuan Kuang-tou (1954).

Smetnev (1947) odporúča kŕmiť na začiatku 6—8 krát denne a postupne prechádzať na kŕmenie 4 krát denne (vo veku 2—3 mesiacov). Roku 1954 udáva pre kŕmenie po vyliahnutí príklady kŕmenia 8—12 krát denne a sám odporúča dávať suchú miešaninu trvalo; okrem toho ešte vlhkú miešaninu a zrno 3—4 krát za deň i na pastevnom odchove, t. j. prakticky po celý čas rastu a vývinu sliepok.

Naši autori hydinárskych kníh aj v posledných rokoch udávajú pomerne menší počet kŕmení ako autori zahraniční.

Zaujímavé je, že Podhradský, ktorý sa v našej republike najdlhšie a najpodrobnejšie zaoberal otázkou spôsobu kŕmenia hydiny, odporúča pomerne menší počet kŕmení. Ešte r. 1947 odporúča po 6 týždňoch prejsť z kŕmenia 6 krát denne na kŕmenie 3 krát denne a o 6 rokov neskoršie odporúča prechod z kŕmenia 5—6 krát denne na kŕmenie 3 krát denne už po 4 týždňoch.

Dôvody prečo treba často kŕmiť som našiel najvýstižnejšie vyjadrené u známeho hydinárskeho odborníka Treťjakova (1954) v knihe *Pticevodstvo*, kde píše: „Predovšetkým je nevyhnutné, aby kurčatá dostávali krmivo zavčasu, asi o štvrtej alebo o piatej hodine ráno. Na tej farme, kde sa kurčatá kŕmia o siedmej-ôsmej hodine ráno, sa skoro vždy vyskytuje uhynutie. Skúsenosti popredných pracovníkov nás ubezpečujú o tom, že včasné kŕmenie zabezpečuje dobrý odchov (nízke hynutie) a vysokú váhu kurčiat."

Skúsenosti čínskych hydinárskych odborníkov Treťjakovovo tvrdenie nepotvrdzujú. Tieto skúsenosti nemôžeme nechať bez povšimnutia, pretože podľa Wagnera (1926), znamenitého znalca čínskeho poľnohospodárstva (docenta pre poľnohospodárstvo na nemecko-čínskej vysokej škole), Číňania ukazujú pri odchove kurčiat udivujúcu dokonalosť, takže hynutie tam býva mimoriadne nízke. Ich zručnosť vysvetľuje Wagner hlavne presným štúdiom životných potrieb kurčiat. Môžeme teda predpokladať, že kŕmenie 4 krát za deň nielenže u Číňanov nezvyšuje hynutie kurčiat, ale pokladajú ho z chovateľského hľadiska za najvhodnejšie.

Keď pátrame, z čoho vyplývajú názory dnešných odborníkov, podľa ktorých častejšie

kŕmenie je vhodnejšie ako zriedkavejšie, musíme konštatovať, že nie sú založené na poznatkoch a výsledkoch experimentálnych výskumných prác.

Vyplýva to i z toho, že nemožno nájsť experimentálne práce, ktoré by riešili otázku vplyvu početnosti a pravidelnosti pri kŕmení kurčiat.

Treťjakovovo Pticevodstvo jasne naznačuje, že veľký podiel na vytvorení terajšieho názoru má pozorovanie z praxe.

Je veľmi pravdepodobné, že určitý podiel na tomto názore má názor o veľkých hospodárskych zvieratách a o ľuďoch, že prvé dni po narodení má byť kŕmenie častejšie.

Po preskúmaní a zhodnotení materiálu o počte kŕmení môžeme sa oprávnene domnievať, že názor o častom kŕmení v značnej miere ovplyvňuje nielen pozorovanie z praxe, ale i predstava, ako by bolo možno najprirodzenejšie dosahovať pri častom kŕmení lepšie prírastky.

Po vytvorení názoru o vplyve počtu kŕmenia z pozorovania v praxi treba vziať do úvahy a dať do súvislosti také množstvo jednoduchým spôsobom ťažko zvážiteľných činiteľov, že zostáva len subjektívnym názorom, ktorý môže byť značne vzdialený od objektívnej skutočnosti i od výsledku dosiahnutého na základe experimentálnych prác.

Báldy (1949) pre začiatočné časté kŕmenie uvádza dôvod, že kurčatá majú po vyliahnutí malý objem hrvoľa. Nikitin (1948) zase hovorí, že majú malé rozmery zažívacích ústrojov.

Hoci hydinárski odborníci píšu o počte kŕmenia u kurčiat ako o samozrejmej a jasnej, vyriešenej veci, otázka nie je dosiaľ vyriešená, ba čo viac, ani sa neprikročilo k hlbšiemu štúdiu a výskumu tejto problematiky.

S počtom kŕmenia úzko a neoddeliteľne súvisí aj otázka času, za ktorý má byť krmivo na jedno kŕmenie predložené.

Mantel (1943) odporúča, aby kurčatá mali krmivo predložené 10 minút. Tesař, Schmied, Maknev (1949), Solzwedel (1939) udávajú 15 minút. Fangauf (1943) káže vlhkú miešaninu ponechať 20 minút, Dvořák (1947) tiež 20 minút, Nikitin (1948) 20—30 minút, Popov (1951) 30—40 minút.

Americkí autori Winter, Funk (1948), Jull (1943), Seiden (1949) uvádzajú niektoré metódy kŕmenia v USA; z nich ako najpoužívanejšiu opisujú kŕmenie miešaninou a zrnom. Miešaninu majú kurčatá stále. V pozdejšom období vzrastu (asi od 4 týždňov) dostávajú dvakrát denne zrno. Seiden o tejto metóde píše, že je najstaršia a najvhodnejšia pre priemerné farmy.

Druhá z opisovaných metód je kŕmenie len miešaninou, ktorá sa necháva kurčatám celý deň. Tretí spôsob kŕmenia je voľný výber krmiva, pri ktorom sa každé krmivo ponecháva v osobitnom krmidle cez celý deň, takže kurčatá si môžu vybrať krmivo, ktoré sa im najviac žiada.

Keď pri posudzovaní tohto posledného spôsobu kŕmenia vychádzame z pokusov Engelmanna (1942), podľa ktorých si sliepky vyberajú krmivo podľa farby (najradšej majú farbu červenú a žltočervenú, podobnú farbe pšenice) a podľa veľkosti a tvaru, z pokusov Tomhaveho, Mumforda, ktorých cituje Podhradský (1933) sa nazdávame, že samostatná voľba krmiva kurčatmi nezabezpečí najvhodnejšie kŕmenie z hľadiska ekonomického.

Ako vidíme, že najpoužívanejšie spôsoby kŕmenia v USA spočívajú na nepretržitom kŕmení cez celý svetelný deň.

V Spojených štátoch Juhoafrických sa podľa údajov najznámejšieho juhoafrického odborníka Gericke (1953) tiež kŕmi nepretržite.

V Indii Bose, Iyer (1954) tiež odporúčajú nepretržité kŕmenie.

V Austrálii (Ardle 1955) sa v posledných rokoch tiež kŕmi nepretržite.

V Argentíne (Burgin 1954) sa tak isto ako v Európe kŕmia kurčatá často.

Podstatné rozdiely medzi kŕmením nepretržitým a kŕmením častým s krátkym časom podávania sú v tom, že úhrnný čas nepretržitého kŕmenia je asi 12 hodín, pri kŕmení 10 krát denne (odporúčané napr. Popovom 1951) 5 hodín, pri kŕmení 6 krát denne po štvrťhodine 1 $^1/_2$ hodiny, pri pozdejšom znižovaní kŕmenia na 4 krát denne 1 hodinu a pri znížení na 3 krát denne dokonca len $^3/_4$ hodiny.

Ďalší rozdiel medzi kŕmením nepretržitým (pri kŕmení len z automatických krmidiel) a kŕmením častým môže byť tiež v tom, že pokrmové podmienené reflexy sa nemusia vytvárať pri príchode ošetrovateľa, ale sa vytvárajú len na kŕmnu nádobu a na príchod iných kurčiat ku krmidlám.

Ak je úhrnný čas pri častom kŕmení dostatočný na výživu kurčiat, môžeme častejšie kŕmenie kvalifikovať ako správnejšie, ale ak je tento čas príliš krátky na dostatočnú výživu, potom je problematické, ktoré kŕmenie je výhodnejšie.

Uvedená kapitola nasvedčuje, že nie sú jednotné názory ani na dĺžku času podávania krmiva a že na ich objasnenie je potrebné ďalšie experimentovanie.

Aj keby sme pripustili možnosť, že pri častom kŕmení je napr. 30 minútový čas kŕmenia práve vyhovujúci, pri eventuálnom zmenšení počtu kŕmenia bude treba nájsť vhodnú dĺžku kŕmenia, zodpovedajúcu biologickej požiadavke kurčiat i zásade racionálnosti kŕmenia.

Tu sa nám znova ukazuje, že keď nepokladáme otázku počtu kŕmenia za vyriešenú, nemôžeme v žiadnom prípade pokladať za definitívne vyriešenú ani otázku času, za ktorý má byť krmivo predložené na jeden raz.

S početnosťou kŕmenia súvisí aj množstvo krmiva, ktoré má za jeden deň kurča prijať. Fangauf (1943) odporúča podávať v jednotlivých mesiacoch tieto množstvá krmiva:

priemerne v mesiaci	1	2	3	4	5
denné množstvo krmiva *v gramoch*	14	38	53	63	72

Pri dobrom výbehu odporúča podávať ešte značne nižšie dávky.

Aké množstvá sa majú podávať na jednotlivé kŕmenia Fangauf a iní hydinárski odborníci neudávajú, pretože to vyplýva z celkového množstva krmiva a počtu kŕmení za deň. Ak sa na každé kŕmenie v priebehu dňa odporúča rovnaký čas kŕmenia, môžeme sa domnievať, že sa pre každé kŕmenie počíta s rovnakou dávkou.

Ďalší činiteľ, ktorého si musíme všimnúť pri častejšom kŕmení počas dňa, je striedanie intervalov medzi jednotlivými kŕmeniami.

Niektorí autori, napr. Halnan a Garner (1944) pri počte kŕmení zdôrazňujú, že sa krmivo má dávať v pravidelných intervaloch. Schmied, Patov, Kliesch (1950) poukazujú aj na to, že úspech vo veľkej miere závisí od pravidelnosti kŕmenia. Pritom všeobecne platí zásada, ktorú zdôrazňoval Treťjakov (1954), aby interval medzi večerným a ranným kŕmením bol čo najkratší.

Literárny prehľad o spôsobe kŕmenia nás presvedča o tom, ako málo pozornosti sa venovalo tejto otázke, hoci problematika nie je preskúmaná ani zásadne, ani v detailoch.

2. Početnosť kŕmenia u iných druhov vtákov v prírode

Podľa spôsobu a počtu kŕmenia u mladých divokých vtákov v prírode môžeme posudzovať neprirodzenú požiadavku domácich vtákov — hydiny — a poznať zároveň, pod vplyvom akého spôsobu kŕmenia prebiehal fylogenetický vývoj. Početnosť kŕmenia vtákov

v prírode veľmi podrobne opisuje Groebels (1932), ktorý uvádza veľa cenných údajov od rôznych autorov. Z výsledkov prác týchto autorov robí záver, že vtáci s intenzívnou látkovou výmenou, mimoriadne pohybliví, kŕmia mláďatá v hniezde oveľa častejšie ako reprezentanti väčších druhov, napr. krahulec (accipitres).

Groebels veľmi výstižne poukazuje na to, že dávky krmiva, ktoré podávajú staré mladým, môžu byť rôznej objemnosti a spravidla je početnosť nepriamo úmerná k objemnosti. Teda väčšie druhy vtákov bývajú kŕmené zriedkavejšie, ale ich dávky majú väčší objem, menšie druhy častejšie, pričom dávky majú pomerne malý objem. Nemožno síce tvrdiť, že zriedkavejšie kŕmenie podporuje väčší rast, ale možno poukázať na to, že zriedkavejšie kŕmenie priebehom fylogenetického vývoja nezabránilo dosiahnuť väčší vzrast vtákov.

V rámci druhu je pomer medzi počtom kŕmenia a veľkosťou i rýchlosťou rastu obrátený. Vtáci kŕmení častejšie majú rýchlejší rast. Groebels napr. uvádza pozorovanie, že u mladých vtákov *Toxostoma rufum* sa zistilo, že najväčšie mláďa, prv než opustilo hniezdo, bolo kŕmené 250 krát, naproti tomu najmenšie, slabé a bojazlivé, bolo kŕmené v tom čase 163 krát.

Pri tomto prípade poukazoval Groebels na to, ako úzko je spojený zjav početnosti kŕmenia s fyziologickou činnosťou tela a psychickým založením zvieraťa. Bolo by však nesprávne sa nazdávať, že tento prípad dokazuje, že zriedkavejšie kŕmenie musí vždy ovplyvňovať fyziologickú činnosť tak, aby sa spomalil rast a časté tak, aby sa rast urýchlil. V uvádzanom prípade (i keď predpokladáme, že dávky krmiva boli u oboch mláďat rovnaké) mohlo byť dedičné založenie mláďat celkom rozdielne, a potom je možné, že jedno mláďa dostávalo krmivo zriedkavejšie preto, lebo bolo slabé a menej životaschopné, ale nemuselo byť slabé preto, že bolo zriedkavejšie kŕmené. Druhý — ešte oveľa dôležitejší — činiteľ je ten, že zriedkavejším kŕmením dostávalo mláďa oveľa menšie množstvo živín, a potom príčinou menšej váhy nebola početnosť kŕmenia, ale práve menšie množstvo živín.

Vplyv početnosti kŕmenia sa môže smerodajnejšie posudzovať v tom prípade, keď pri častom i zriedkavejšom kŕmení podávame zvieraťu rovnaké množstvo živín.

Pre našu prácu je veľmi cenné konštatovanie Groebelsa, podľa ktorého u vtákov v prírode stúpa početnosť kŕmenia s vekom mláďat; teda časový sled početnosti kŕmenia (vzhľadom na stúpajúci vek) je obrátený ako v hydinárskej praxi. Stúpanie počtu kŕmenia v prírode má však značne odlišnú povahu od počtu kŕmenia u hospodárskych zvierat. Mláďatá v hniezde dostávajú v prvom období vzrastu dávku s približne rovnakým množstvom živín ako v pozdejšom období, a preto, aby sa dostalo týmto mláďatám väčšie množstvo živín, je potrebné, aby ich rodičia v pozdejšom veku kŕmili častejšie; u domácich zvierat sa však väčšia potreba živín nahradzuje podávaním väčšieho množstva živín naraz.

Tento rozdielny časový postup početnosti bude na organizmus zvieraťa pôsobiť rozdielne a ktorý postup bude správnejší pre dosiahnutie požadovaného vzrastu, bude záležať od týchto činiteľov:

1. od východiskového počtu (napr. prechod z kŕmenia 8 krát na 3 krát denne môže inak vplývať na vzrast ako prechod z kŕmenia 3 krát na 1 krát denne),
2. od charakteru vývoja zažívacích ústrojov,
3. od úžitkového smeru, ktorý chceme dosiahnuť,
4. od druhu použitej potravy.

Táto otázka nie je dosiaľ vyriešená a predpokladám, že jej vyriešenie prinesie značný úžitok pre zootechnickú prax.

Prestávky medzi jednotlivými kŕmeniami bývajú u zvierat v prírode spravidla oveľa kratšie ako u hospodárskych zvierat, takže vo väčšine prípadov môžeme hovoriť o nepre-

tržitom kŕmení. Mimoriadne zaujímavo sú rozdelené pauzy medzi kŕmením kukučky v hniezde penice.

Kŕmenie kukučky môžeme rozdeliť na 2 obdobia, dopoludňajšie a odpoludňajšie, medzi ktorými sú dlhé prestávky, takže by sme toto kŕmenie mohli považovať za kŕmenie 2 krát denne.

Prirodzený spôsob kŕmenia v prírode nemôže byť jediným vodidlom pre určovanie početnosti, pretože v praxi treba početnosť usmerniť tak, aby sa dosahovala najvyššia produkcia a keď je to účelné, treba zmeniť i prirodzené požiadavky zvierat.

C. Súvislosť spôsobu kŕmenia s podmienenými reflexami

Pri vyriešení otázky spôsobu kŕmenia nejde len o pôsobenie určitého kvanta potravy v určitom časovom rozmiestení za 24 hodín a za obdobia rastu a vývinu na zažívací trakt, a tým aj na organizmus, ale rôznou početnosťou kŕmenia sa tu vytvára aj forma vzťahu medzi vonkajším prostredím a organizmom zvieraťa a medzi jedincami navzájom. Tieto vzťahy nepopierateľne pôsobia na činnosť celého organizmu.

„Najpodstatnejšie spojenie živočíšneho organizmu s okolnou prírodou je prostredníctvom určitých chemických látok, ktoré sa stále musia stávať súčiastkou daného organizmu. Na nižších stupňoch živočíšneho sveta len priamy dotyk potravy so zvieracím organizmom vedie k metabolizmu výživy. Na vyšších stupňoch privádzajú k potrave: vôňa, zvuky i obrazy okolného sveta."

Keď si uvedomíme toto Pavlovo (B y k o v 1950) tvrdenie, je jasné, že časovou zmenou podávania krmiva zvieraťu meníme najpodstatnejšie spojenie s okolnou prírodou. Podávanie krmiva je spojené aj s príchodom ošetrovateľa a pri jeho príchode sa vytvára pokrmový podmienený reflex. Intenzita pokrmového podmieneného reflexu záleží od počtu opakovaných spojení a tiež od stupňa nasýtenosti zvieraťa. A pretože počtom kŕmenia usmerňujeme tiež nasýtenosť zvieraťa a jeho priebeh, usmerňujeme zároveň silu prejavu pokrmového podmieneného reflexu. Pri zmene početnosti kŕmenia mení sa fyziologický stav zvieraťa a zmenou tohto stavu sa mení aj vzťah jedného zvieraťa k druhému. Pokrmový podmienený reflex sa vytvára aj pri príchode zvieraťa zo spoločného stáda ku krmidlu.

Usmerňovaním početnosti kŕmenia pôsobíme na organizmus zvierat nielen cez zažívacie orgány kvantitatívnym rozmiestením určitých chemických látok podávaných v krmivách a rozmiestením kŕmnej dávky ako celku, ale i cez nervovú sústavu zvieraťa, čím usmerňujeme i správanie sa zvieraťa.

IV. VLASTNÉ POKUSY

A. Metodika pokusu

1. Opis prostredia, pokusného materiálu (zostavenie pokusných skupín) a spôsobu kŕmenia pokusných kurčiat a sliepok

Odchovne.

Pri pokuse sa používali 2 drevené odchovne, ktoré mali plochu podlahy oddelení, ako aj plochu okien približne rovnakú. Na 1 m^2 priestoru pripadalo v každej skupine asi 18—19

kurčiat do veku 55 dní, po tomto čase asi 8 sliepočiek. Po 182 dňoch sme sliepočky premiestnili do drevených kurínov pre nosnice, kde na 1 m^2 priestoru pripadli asi 3 sliepky.

Odchovné zariadenie.

Ako tepelný zdroj pre pokusné kurčatá sa pre každú skupinu použila elektrická klobúková kvočka (Elektropraga, n. p., závod Příbram, typ 361/B-4). Krmidlá (do veku 70 dní) sa používali plechové, dĺžky 50 cm, pozdejšie dĺžky 100 cm. — Napájačky boli do 70 dní plechové, s obsahom 1 liter, po tomto čase vedrové s obsahom 10 litrov.

2. Použitý východiskový materiál pokusných kurčiat

Na pokus sa použilo 500 kurčiat plemena LB, vyliahnutých 2. apríla 1955, z toho 245 kusov kurčiat od dvojročných sliepok, vyliahnutých 28. marca 1952 a 255 kusov kurčiat od jednoročných sliepok, vyliahnutých 3. marca 1953 (dcéry uvedených dvojročných sliepok).

Kohúty — otcovia — pochádzali zo Štátnej šľachtiteľskej stanice v Dobřeniciach a z hydinárskej farmy Severova domovina, Brno. Priemerná znáška ich matiek bola približne 180 vajec.

Stádo dvojročných sliepok, od ktorých pochádzala polovica kurčiat, malo priemernú znášku v jednom roku 108 vajíčok, priemernú živú váhu po prvom roku znášky 1750 g.

Vajíčka týchto sliepok, ktoré sa použili na vyliahnutie pokusných kurčiat, mali priemernú váhu 60,1 g.

Druhá polovica kurčiat pochádza od sliepok v prvom roku znášky. Priemerná znáška od októbra do konca júna (za 9 mesiacov) bola u nich 89,44 vajec.[2]

Sliepočky mali na 270. deň priemernú váhu 1462 g, na 360. deň 1692 g.

Priemerná váha vajec bola 54,73 g.

Kurčatá od oboch opísaných skupín nosníc boli zadelené rovnomerne do pokusných skupín.

Do I. (kontrolnej) skupiny, kŕmenej často koncentrovaným krmivom, bolo zaradené 100 kurčiat s priemernou váhou 39,2 g.

Do II. skupiny, kŕmenej často koncentrovaným krmivom, pri súčasnom zvonení (aby sa vytvorili pokrmové podmienené reflexy), bolo zaradené 100 kurčiat s priemernou váhou 39 g.

Do III. skupiny, kŕmenej často objemovým krmivom, bolo zaradené 100 kurčiat s priemernou váhou 39 g.

Do IV. skupiny, kŕmenej často objemovým krmivom, pri súčasnom zvonení (aby sa vytvorili pokrmové podmienené reflexy na zvonenie), bolo zaradené 100 kurčiat s priemernou váhou 39 g.

Do V. skupiny, kŕmenej zriedkavejšie (2—3 krát denne) a nepravidelne koncentrovaným krmivom, bolo zaradené 100 kurčiat s priemernou váhou 39 g.

Týchto 5 skupín kurčiat bolo na druhý deň po dovezení z liahne (po označkovaní a odvážení) umiestené do dvoch odchovní. Do odchovne č. 1 bola umiestená I., III. a V. skupina kurčiat, do odchovne č. 2 II. a IV. skupina kurčiat.

---

[2] Pretože s týmito sliepočkami sa robil pokus „Vplyv hlbokej podstielky na nosnosť" a pre zamorenie hlbokej podstielky škrkavkami bol pokus pred ukončením znáškového roku skončený. Znáška za posledné 3 mesiace nie je zachytená. Zo znášky za 9 mesiacov sa však dá usudzovať, že by bola približne rovnaká ako znáška matiek, od ktorých pochádzala druhá polovica pokusného materiálu.

Samostatné umiestenie kurčiat II. a IV. pokusnej skupiny bolo nevyhnutné preto, aby na ne pôsobilo zvonenie, u ostatných skupín nepoužívané.

Na 55. deň veku (27. mája 1954) sa oddelili kohútiky od sliepočiek. Od vyradenia do 70. dňa veku sa ešte u kohútikov sledoval zdravotný stav a váha.

Zmena pokusných skupín.

Na 71. deň veku sa kurčatá II. a IV. pokusnej skupiny preradili do VI. a VII. pokusnej skupiny. Rozdeľovalo sa podľa dvojíc tak, že vždy z dvoch kurčiat rovnakej váhy z pôvodnej skupiny jedno sa dalo do pokusnej skupiny č. VI, v ktorej bolo nočné osvetľovanie medzi 2,00 a 2,30 hodinou v noci a druhé do VII. pokusnej skupiny, kde bolo nočné osvetľovanie spojené s nočným kŕmením.

Z II. skupiny bolo preložené 27 sliepočiek do VI. skupiny a 27 sliepočiek do VII. skupiny.

Zo IV. skupiny bolo dané 19 sliepočiek do VI. skupiny, 19 sliepočiek do VII. skupiny.

3 sliepočky zo IV. skupiny boli vyradené pre nízku váhu a jedna sliepočka bola vyradená ako zdanlivý kohút.

V priebehu pokusu sa zistilo, že z 5 kurčiat, o ktorých sme sa nazdávali, že sú sliepočky, sa vyvinuli kohútiky, takže:

z II. skupiny zostalo v VI. skupine 26 sliepočiek,
v VII. skupine 27 sliepočiek,
zo IV. skupiny zostalo v VI. skupine 18 sliepočiek,
v VII. skupine 16 sliepočiek.

Preraďovanie sliepočiek do stavu nosníc.

Pre nedostatok priestoru a pokusných zvierat na hydinárskej farme ústavu bolo treba po 182 dňoch veku kurčiat použiť ich aj na iné pokusy. Aby sme mohli na kurčatách i ďalej sledovať vplyv spôsobu kŕmenia počas odchovu na vývin pohlavných orgánov a na vzrast sliepok, zadelili sme ich do jednotlivých pokusných skupín rovnomerne tak, aby kurčatá každej odchovnej skupiny mali rovnaké podmienky chovu (skupina ako celok). Všetkých 5 pokusných skupín kurčiat sme rovnomerne rozdelili do novoutvorených pokusných skupín podľa tab. 1.

Kŕmenie pokusných kurčiat.

Kurčatá sa začali kŕmiť hneď po dovezení z liahne Hydinárskych závodov. Prvé dva dni,

Tabuľka 1

Novoutvorené skupiny	Odchovné skupiny				
	Počet kusov v jednotlivých stupniciach				
	I	II	V	VI	VII
kŕmená kŕmnou dávkou s prídavkom mrkvy	10	10	10	10	10
kŕmená kŕmnou dávkou s prídavkom lucernovej siláže	10	10	10	10	10
kŕmené kŕmnou dávkou s koncentr. krmivom	6	12	13	13	10
spolu kusov	26	32	33	33	30

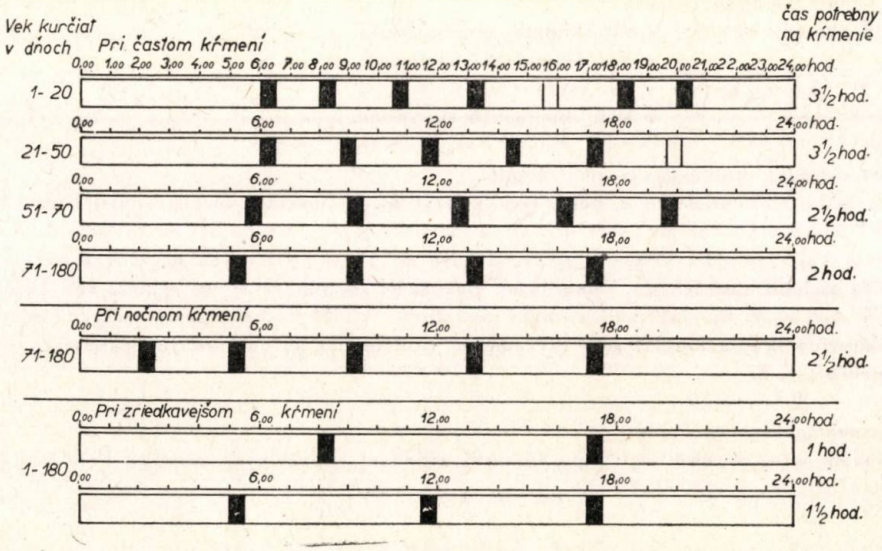
kým sa nerozdelili do skupín, sa všetky kŕmili rovnako — nepretržite. Od 3. dňa sa kurčatá kŕmili podľa denného pracovného programu uvedeného na obr. 1.

Pokusné kurčatá sa kŕmili tak, že celá denná dávka sa rozdelila na toľko dielov, koľkokrát sa denne kŕmilo. Dávka sa im podľa metódy mala ponechať $^1/_2$ hodiny, nechávala sa im však i dlhšie, spravidla dovtedy, kým ju nevyžrali (najdlhšie asi 1 hodinu).

U II. a IV. pokusnej skupiny sa pred kŕmením a počas kŕmenia zvonilo elektrickým zvonkom umiesteným v odchovni 1—2 minúty. U V. skupiny, kŕmenej zriedkavejšie a nepravidelne, sa kŕmilo 2—3 krát denne. Presný čas kŕmenia nebol určený, spravidla sa nekŕmilo zavčas rána; kŕmenie začínalo najskôr asi o 8,00 hodine a najneskoršie o $^1/_2$ desiatej ráno. Inak nebola v kŕmení žiadna pravidelnosť. V striedaní kŕmenia 2—3 krát denne tiež nebola pravidelnosť.

U VII. skupiny sa podávalo krmivo, okrem kŕmenia uvedeného v pracovnom poriadku, tiež medzi 2,00 a 3,00 hodinou v noci.

Po 182 dňoch veku a po preradení kuričiek do kurínov pre nosnice sa kŕmilo 3 krát denne, pričom predpísaná dávka zostávala pred sliepočkami dovtedy, kým ju nevyžrali.



Obr. 1. Rozdelenie počtu kŕmenia počas 24,00 hod. a znázornenie dĺžky kŕmenia pri rozličnom spôsobe kŕmenia.

Kŕmna dávka pokusných zvierat.

Kŕmna dávka sa zostavila podľa týchto zásad:

1. Obsah živín v dávke sa určil podľa tabuliek noriem kŕmenia pre kurčatá plemena leghorn, ktoré uvádza S m e t n e v (1947) v knihe *Spravočnik zavedujuščego pticevodčeskoj fermoj.*

Vypočítané množstvo stráviteľných bielkovín, stráviteľných výživných látok, vápnika, sodíka a vitamínu B_2 v kŕmnych dávkach sa pohybovalo na úrovni noriem pre príslušný vekový stupeň. V obidvoch kŕmnych dávkach, koncentrovanejšej i objemnejšej, bol však nedostatok živočíšnych bielkovín.

Obsah fosforu nedosahoval za celý čas pokusu predpísanú normu, takže odporúčaný pomer Ca:P = 2:1 sa nedodržal, ale bol oveľa širší; najčastejšie sa pohyboval v hraniciach pomeru 3:1 až 5:1.

2. Rozdiely medzi obsahom živín v kŕmnej dávke koncentrovanejšej boli len nepatrné. Väčšie rozdiely sa prejavovali len v obsahu karotínu, avšak v obidvoch prípadoch ich obsah značne prevyšoval normu.

3. Podstatné hlavné krmivá boli vždy v obidvoch kŕmnych dávkach (objemnej i menej objemnej) rovnaké, aby špicifický účinok jednotlivých krmív bol podľa možnosti u obidvoch skupín rovnaký.

Pri kŕmnej dávke každého vekového stupňa sme sa snažili, aby sme v objemnejšej dávke mali väčšie váhové množstvo krmiva (obr. 2) pri rovnakom obsahu živín ako v koncentrovanejšej kŕmnej dávke. Váhový rozdiel medzi obidvoma dávkami sa pohyboval približne v rozpätí 15—40 %; prvé dni bolo váhové rozpätie menšie, pozdejšie väčšie a na konci dospievania zase menšie. Väčší objem tvorilo najmä zelené krmivo — porezaná lucerna.

Spôsob spracovania výsledkov.

1. U živých váh kurčiat sme do 50. dňa zistili len priemernú živú váhu kurčiat v jednotlivých pokusných skupinách. Od 70. do 182. dňa sme vypočítavali okrem priemeru ($\bar{x}$) tiež smerodajnú odchýlku (S), strednú chybu ($S_{\bar{x}}$) a variačný koeficient (V).

Pre jednotlivé variačne štatistické hodnoty sme používali označenie podľa knihy Hrubý—Konvička (1954).

Vypočítavali sme tiež priemerné prírastky v g a relatívne prírastky. Relatívny prírastok (x) sme vypočítavali podľa vzorca Kudriaševovho (1954):

$$X = \frac{(W_2 - W_1)\,100}{\frac{W_2 + W_1}{2}}$$

W_1 = začiatočná váha počítaného obdobia,

W_2 = konečná váha počítaného obdobia.

Od 71. do 182. dňa sme zisťovali variabilitu prírastkov na váhe a robili sme variačno-štatistické hodnotenie rozdielov pomocou *t* testu.

Spracovanie výsledkov znášky vajec.

V období znášky veľká časť sliepočiek neniesla do kontrolného hniezda, a preto i keď sme sledovali znášku individuálne, predsa nám unikol veľký počet vajec, o ktorých sme vedeli len skupinový pôvod a dátum znesenia, takže časť, ktorú sme mali individuálne zachytenú, by nedávala správny obraz o variabilite znášky nosníc v skupinách. Preto sme ju spracovali len podľa skupín a dátumu znesenia. Od októbra sme už mohli spoľahlivo spracovať aj individuálnu znášku vajec. V ojedinelých prípadoch, keď boli vajcia znesené mimo hniezda, sme ich rozpočítavali na jednotlivé sliepky podľa podielu nimi znesených vajec v jednotlivých kurínoch.

Pre zistenie preukaznosti rozdielov medzi znáškou v pokusných skupinách I. a V. sme hodnotili rozdiely *t* testom a v podskupinách A I.—VII., B I.—VII. sme použili variačno-štatistickú metódu analýzy variácií.

Priemernú váhu vajec sme zisťovali dvojakým spôsobom:

1. Z individuálnych váh vajec jednotlivých nosníc sme zistili celkové množstvo nanesenej vaječnej hmoty a toto sme delili počtom znesených vajec.

2. Súčet priemerných váh vajec jednotlivých nosníc sme delili počtom nosníc, ktoré niesli v príslušnom mesiaci.

Preukaznosť rozdielov vo váhe vajec u jednotlivých skupín od októbra do januára sme zisťovali pomocou *t* testu.

B. Výsledky

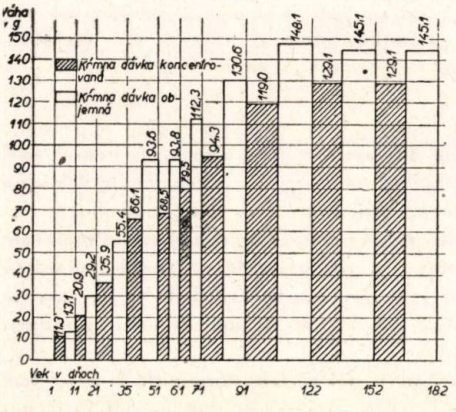
Priebeh celkového vzrastu kurčiat a sliepok

Ako vidieť z obr. 3 a 4, za prvých 20 dní mala najvyššiu priemernú váhu skupina kurčiat kŕmená objemnejšou kŕmnou dávkou.

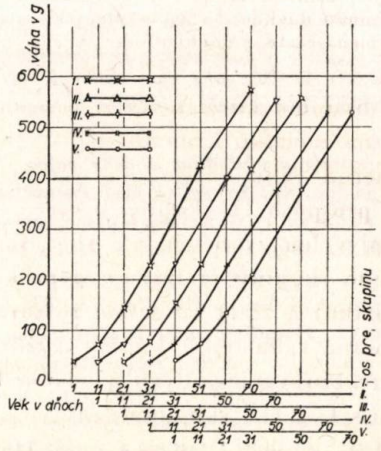
Objemnejšie kŕmivo, pri ktorom zväčšenie objemu spôsobila najmä zelená lucerna a prvé dni po vyliahnutí aj červená mrkva, pri rovnakom obsahu živín čiastočne urýchlilo rast v prvom období (do 21 dní veku), ale neskoršie zvýšený obsah lucerny v kŕmnej dávke ani neurýchľoval, ani nespomaľoval vzrast kurčiat.

Tento výsledok je v súlade s názormi sovietskych hydinárskych odborníkov: S m e t n e v a (1954), T r e ť j a k o v a (1954), N i k i t i n a (1948) a niektorých našich zootechnikov, napr. S v o b o d u (1931) a i., ktorí odporúčajú podávanie mrkvy a zeleného krmiva hneď od vyliahnutia.

Zhoduje sa tiež s údajmi F e d o r o v s k é h o, K o n o p l e v o v e j (1954), ktorí uvádzajú, že z preskúmaných krmív, najviac používaných na kŕmenie



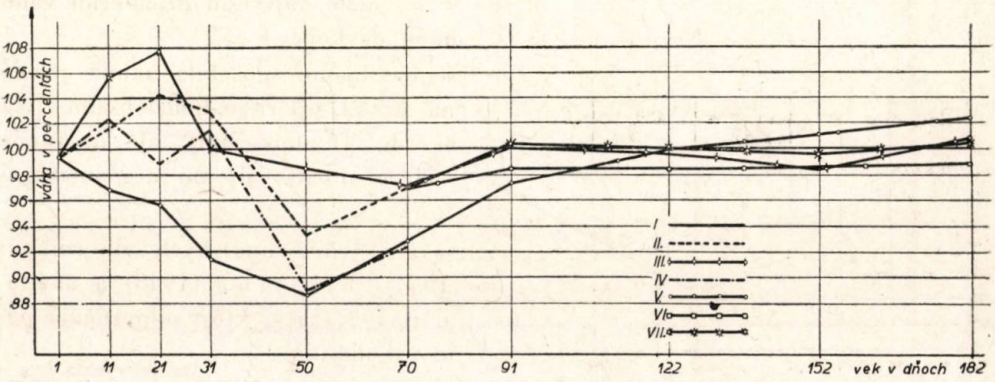
Obr. 2. Porovnanie množstva koncentrovanej kŕmnej dávky s kŕmnou dávkou objemnou.



Obr. 3. Živá váha kurčiat do 70. dňa (sliepočky aj kohútiky). I. kŕmenie časté, s menej objemnou kŕmnou dávkou, II. kŕmenie časté, s menej objemnou kŕmnou dávkou so zvonením, III. kŕmenie časté, s objemnejšou kŕmnou dávkou so zvonením, V. kŕmenie zriedkavejšie a nepravidelné.

kurčiat, najintenzívnejšie vylučovanie tráviacich štiav vyvolali miešaniny s prídavkom mrkvy, zeleného krmiva a kyslého mlieka.

Treba však pripomenúť, že toto priaznivé pôsobenie objemového zeleného krmiva a mrkvy v prvé dni po vyliahnutí je špecifické a nemôžeme ho pripisovať zvýšenej objemnosti kŕmnej dávky. Vplyv zvýšenej objemnosti kŕmnej dávky bude možno posúdiť len podľa zistenia pôsobenia krmiva na rast zažívacích orgánov kurčiat.



Obr. 4. Priemerné živé váhy kurčiat pokusných skupín vyjadrené v percentách z priemerných živých váh kontrolnej skupiny. I. skupina (kontrolná), kŕmená často menej objemnou kŕmnou dávkou, II. skupina, kŕmená často menej objemnou kŕmnou dávkou, so zvonením, III. skupina, kŕmená často objemnejšou kŕmnou dávkou, IV. skupina, kŕmená často objemnejšou kŕmnou dávkou, so zvonením, V. skupina kŕmená zriedkavejšie a nepravidelne, VI. skupina, kŕmená často, s nočným osvetľovaním, VII. skupina, kŕmená i v noci, s nočným osvetľovaním.

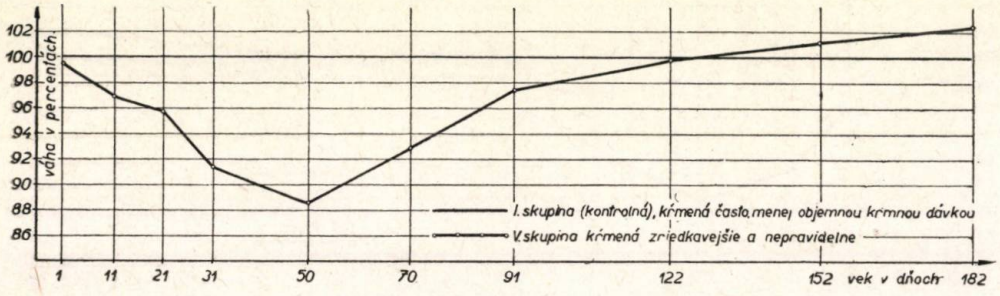
Skupina kurčiat, kŕmená tak isto ako skupina kontrolná, v ktorej sa pred a na začiatku kŕmenia zvonilo, mala po 11 dňoch veku o nepatrnú časť priemernú váhu väčšiu ako kontrolná skupina (1,7 %). V 21. deň bol rozdiel v prospech II. skupiny o niečo väčší (4,36 %). Na zvýšenú váhu však nemalo vplyv len zvonenie, ale vo veľkej miere to, že v druhej dekáde časť kurčiat tejto skupiny preliezla cez poškodené pletivo (ako som to uviedol už na začiatku) a žrala kurčatám zo susednej (IV.) Skupiny. V dôsledku toho sa priemerná váha tejto skupiny znížila. Z toho dôvodu bude správnejšie posudzovať pre zisťovanie vplyvu zvonenia na rast II. a IV. skupinu spolu a porovnávať ju s I. a III. skupinou.

Počas celého obdobia mali II. a IV. skupina veľmi obdobný priebeh, z čoho vidieť, že vplyv objemnosti a vplyv zvonenia nebol taký veľký ako rozličné vedľajšie vplyvy, ktoré spôsobili odlišný priebeh rastu hlavne v druhom období od 31. do 70. dňa veku.

Zvonením sa nedosiahol zvýšený rast, ale sa usmernilo chovanie kurčiat,

z čoho bolo zrejmé, že pokrmový podmienený reflex sa na zvonenie vytvoril. Spočiatku sa kurčatá zvonenia ľakali; po zvonení zatíchli a zastali, potom naľakane pobehávali po odchovni. Po nejakom čase si na zvonenie zvykli, vytvoril a upevnil sa u nich pokrmový podmienený reflex, takže po zazvonení kurčatá utekali ku krmidlám a čakali, kým im ošetrovateľka donesie krmivo. Po zazvonení pribiehali do odchovne ku krmidlám aj kurčatá z výbehu.

V prvom období rastu (prvých 7 dekád) mali najnižšiu váhu kurčatá kŕmené zriedkavejšie koncentrovaným krmivom a so striedavým počtom kŕmenia (obr. 3, 4, 5).

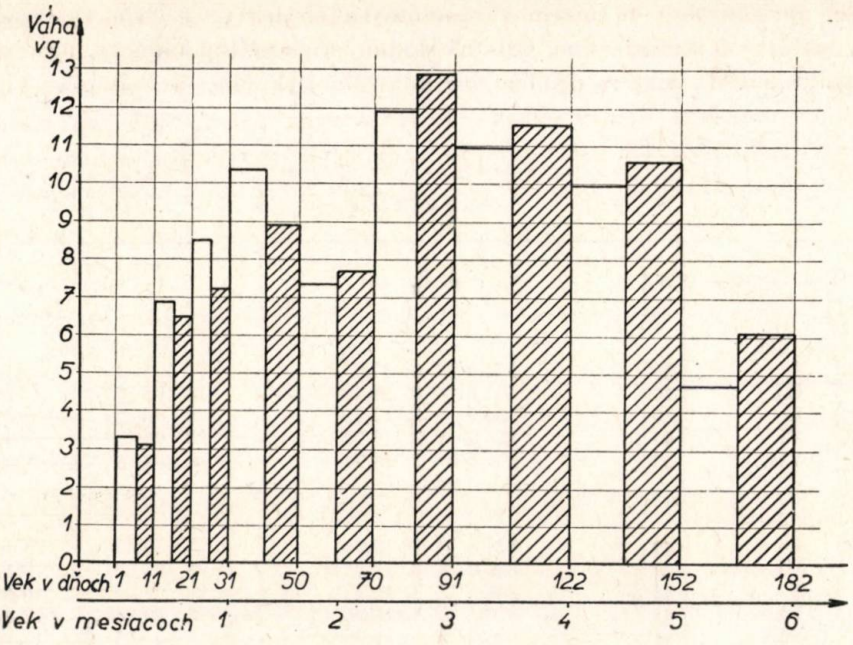


Obr. 5. Priemerné živé váhy kurčiat pokusnej skupiny vyjadrené v percentách priemerných živých váh kontrolnej skupiny.

Do 70. dňa mali zriedkavejšie kŕmené kurčatá V. skup. najnižšiu priemernú živú váhu zo všetkých skupín v každom období váženia; na 70. deň mala však práve takú nízku priemernú živú váhu i IV. pokusná skupina. Na 90. deň sa rozdiel medzi kontrolnou a V. skupinou ešte viac zmenšil a na 120. deň dosiahla V. skupina váhu kontrolnej skupiny.

Na 152. deň bola už priemerná živá váha tejto skupiny väčšia ako u kontrolnej a na 182. deň (po 6 mesiacoch) sa rozdiel živých váh týchto skupín ešte viac zväčšil v prospech V. skupiny. Po preradení sliepočiek do stavu nosníc bola priemerná živá váha zvierat V. skupiny väčšia ako váha zvierat kontrolnej a všetkých ostatných skupín.

Keď po predchádzajúcom zaostávaní v raste dosiahli kurčatá V. skupiny na 122. deň priemernú živú váhu kurčiat pokusnej skupiny, znamená to, že denné prírastky na váhe sa museli u pokusnej skupiny zvyšovať oveľa skôr (obr. 6). Vypočítaním absolútnych denných váhových prírastkov a ich grafickým znázornením na obr. 6 sme zistili, že u kontrolnej skupiny boli väčšie len do 50. dňa veku. Medzi 50. a 70. dňom začínajú byť väčšie váhové prírastky u skupiny kurčiat zriedkavejšie a nepravidelne kŕmenej a boli väčšie od tohto času až do skončenia odchovu.



Obr. 6. Porovnanie absolútnych prírastkov u I. a V. skupiny v g. (Prázdne stĺpce I. skupina, šrafované V. skupina).

Spomalenie rastu v prvých dekádach netreba tiež zovšeobecňovať, pretože je možné, že pri kŕmení oboch pokusných skupín ad libidum by sa pomery vytvárali inak.

Pri nižšej živej váhe kurčiat V. skupiny v prvom období rastu už rovnaké prírastky s kontrolnou skupinou naznačujú, že intenzita rastu V. skupiny musela byť väčšia ešte pred dosiahnutím rovnakých prírastkov. Na obr. 7 sa pretínajú krivky, ktoré znázorňujú relatívny rast už na 48. deň veku kurčiat, teda približne od 1 $^1/_2$ mesiaca sú relatívne prírastky V. skupiny zvýšené.

V ostatných pokusných skupinách, u ktorých bol priebeh rastu obdobný ako u kontrolnej skupiny, sme nezisťovali absolútne a relatívne váhové prírastky.

Priemerné váhy kurčiat III. skupiny boli za celé obdobie od 71. do 182. dňa približne na úrovni váh I. skupiny (obr. 4).

Rast sliepočiek VI. a VII. skupiny prebiehal od 91. dňa paralelne so vzrastom I. skupiny. Medzi priemernými váhami týchto dvoch skupín boli len malé rozdiely.

Variabilita živých váh kurčiat.

Variabilita živých váh kurčiat je zachytená v tab. 2.

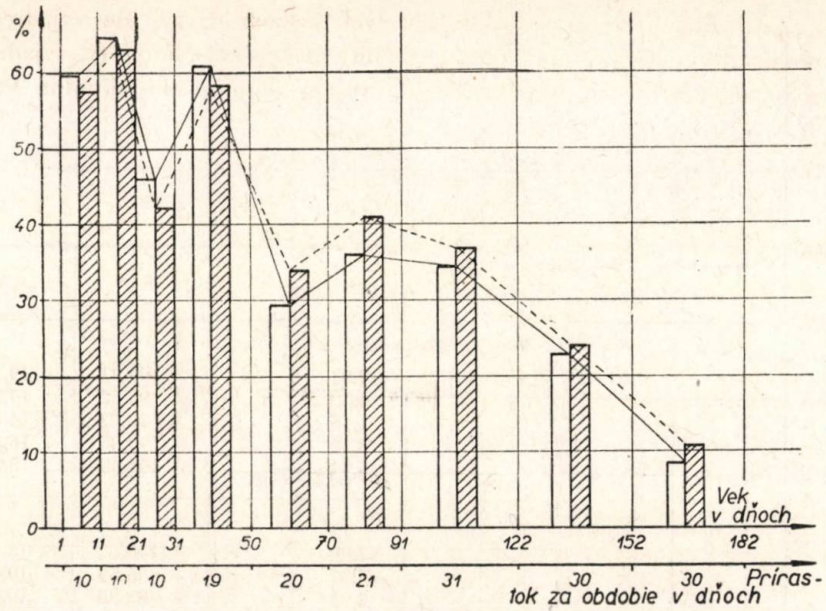
Na 70. deň vykazovala kontrolná skupina, ktorá mala najvyššiu váhu, aj naj-

väčšiu variabilitu, a to nielen v absolútnych číslach (S g), ale vyjadrenú aj v % variačným koeficientom. Ostatné skupiny mali všetky hodnoty, vyjadrujúce variabilitu, oveľa viac sa približujúce kontrolnej skupine ako skupina V.

Tabuľka 2

Vek a skupina	n	$\bar{x} \pm 3. S_{\bar{x}}$ (g)	S	V
71. deň				
I.	41	571,1 ± 3. 17,07	± 109,31	19,14
III.	44	557,6 ± 3. 14,40	± 95,52	17,20
V.	45	530,0 ± 3. 11,45	± 76,72	14,47
VI.	44	554,8 ± 3. 13,72	± 90,86	16,37
VII.	43	555,3 ± 3. 15,94	± 104,45	18,80
91. deň				
I.	38	821,8 ± 3. 17,96	± 110,67	13,46
III.	41	822,8 ± 3. 13,37	± 85,59	10,40
V.	42	800,5 ± 3. 12,93	± 83,80	10,46
VI.	44	810,1 ± 3. 15,06	± 99,86	12,32
VII.	43	825,9 ± 3. 19,04	± 124,73	15,10
122. deň				
I.	38	1162,3 ± 3. 20,74	± 127,55	10,97
III.	41	1158,1 ± 3. 16,12	± 103,85	8,90
V.	42	1160,1 ± 3. 18,19	± 117,90	10,16
VI.	43	1144,3 ± 3. 17,76	± 116,44	10,17
VII.	42	1165,5 ± 3. 21,80	± 141,29	12,12
152. deň				
I.	34	1460,8 ± 3. 30,88	± 180,01	12,33
III.	37	1437,7 ± 3. 25,26	± 151,46	10,53
V.	38	1477,0 ± 3. 26,56	± 163,39	11,06
VI.	40	1441,8 ± 3. 22,24	± 140,54	9,74
VII.	38	1455,2 ± 3. 31,03	± 190,87	13,12
182. deň				
I.	31	1599,6 ± 3. 27,02	± 150,27	9,38
III.	37	1612,5 ± 3. 26,94	± 163,81	10,16
V.	38	1659,0 ± 3. 31,12	± 191,73	11,55
VI.	40	1581,0 ± 3. 25,12	± 158,81	10,23
VII.	36	1606,7 ± 3. 29,01	± 174,06	10,83

Na 90. deň dosiahla najvyššiu variabilitu zasě VII. skupina s najvyššou priemernou živou váhou v tomto období. Všetky hodnoty, znázorňujúce variabilitu, má VII. skupina podstatne vyššie ako ostatné skupiny, čo naznačuje priaznivé pôsobenie, ktoré vzniklo prechodom na častejšie nočné kŕmenie.



Obr. 7. Porovnanie relatívnych prírastkov u I. a V. skupiny. (Prázdne stĺpce I. skupina, šrafované V. skupina).

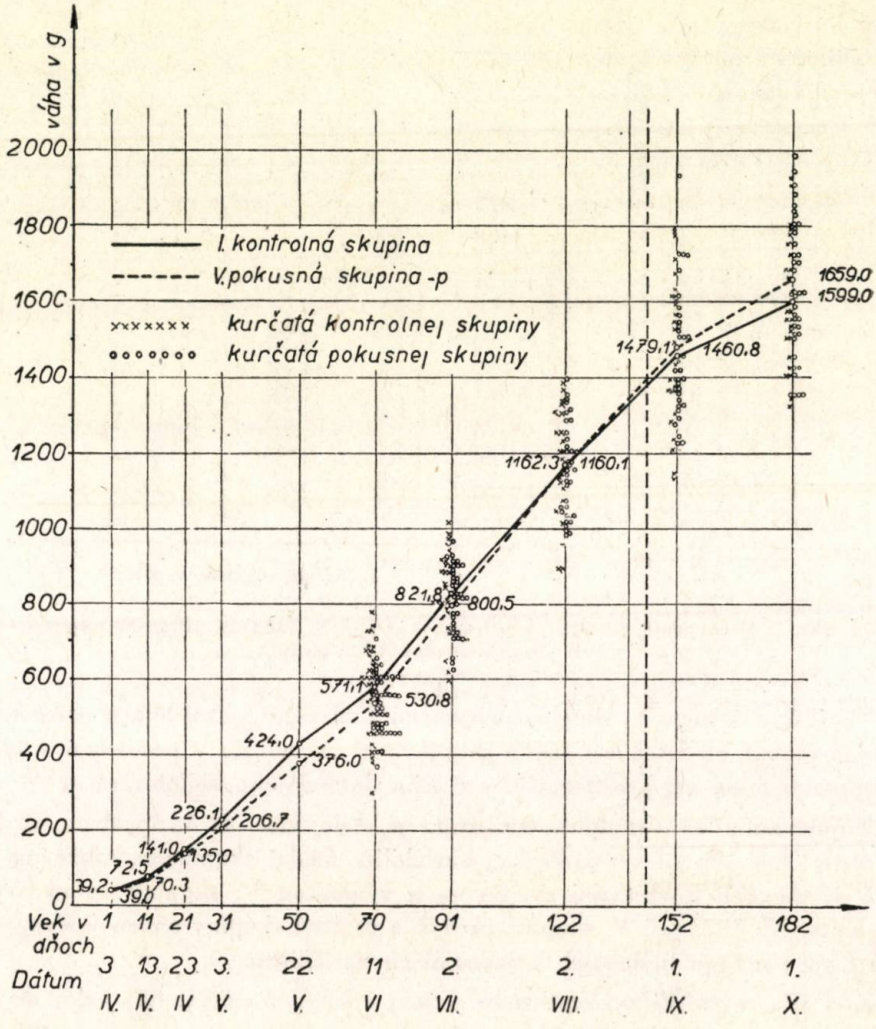
Na 122. deň mala V. skupina priemernú živú váhu veľmi blízku priemerným živým váham všetkých ostatných skupín a aj variabilitu v porovnaní s týmito skupinami mala najvyrovnanejšiu z celého doterajšieho obdobia rastu.

Dospievaním sa variabilita znižovala a stále viac sa vyrovnávali rozdiely v raste. Tak isto sa vyrovnávala i variabilita medzi skupinami, takže na 182. deň sa dosiahli u všetkých skupín — s výnimkou V. skupiny — vyrovnané hodnoty. Na 182. deň V. skupina prevýšila ostatné skupiny nielen v živej váhe, ale i vo všetkých hodnotách vyjadrujúcich variabilitu.

Keď sme vyjadrili zvýšenie smerodajnej odchýlky od 71. dňa veku do 182. dňa v % smerodajnej odchýlky na 71. deň a variačný koeficient na 182. deň v % variačného koeficientu na 71. deň, dostali sme výsledky uvedené v tab. 3.

Tabuľka 3

Skupina	Zvýšenie S na 182. deň, vyjadrené v % S na 71. deň	Zníženie V na 182. deň, vyjadrené v % V na 71. deň
I.	137,5	0,49
III.	171,1	0,59
V.	249,9	0,79
VI.	174,7	0,62
VII.	166,6	0,58



Obr. 8. Živé váhy kurčiat individuálne.

Z údajov vidíme, že kým sa variačný koeficient u kontrolnej skupiny znížil o polovicu, u V. skupiny bolo zníženie len na jednu pätinu. Smerodajná odchýlka V. skupiny dosiahla až 250 % hodnoty, teda viac ako dvojnásobok smerodajnej odchýlky na 71. deň.

Táto podstatne zvýšená variabilita na 182. deň oproti 71. dňu sa u V. skupiny môže vysvetľovať nielen tým, že zriedkavejšie kŕmenie v prvom období rastu neumožnilo rozvinutie genetických rozdielností, ale aj tým, že kurčatá V. skupiny boli na 182. deň ešte v intenzívnejšom raste, i keď už prevýšili priemernú živú váhu ostatných pokusných skupín, zatiaľ čo ostatné pokusné sku-

piny kurčiat v raste veľmi ochabovali. Ďalšie sledovanie rastu tento názor potvrdilo. Variabilitu živých váh kurčiat V. skup. vidieť na obr. 8.

Variabilita prírastkov na váhe od 71. do 182. dňa je zachytená na tab. 4.

Z variability prírastkov na váhe za obdobie od 71. do 182. dňa vidíme, že V. skupina, ktorá mala najväčšie denné prírastky na váhe, mala po VII. skupine najväčšiu variabilitu.

Rozdiely medzi jednotlivými skupinami sú na tab. 5.

Z tab. 5 vidieť, že medzi kontrolnou a ostatnými (pokusnými) skupinami (VI a VII), kŕmenými často koncentrovanou kŕmnou dávkou nie je prakticky žiaden rozdiel.

Tabuľka 4

Skupina	n	$\bar{x} \pm 3. S_{\bar{x}}$ (g)	S	V
I.	31	9,18 ± 3. 0,240	1,3157	14,33
III.	37	9,41 ± 3. 0,229	1,3970	14,84
V.	38	10,03 ± 3. 0,277	1,7084	17,03
VI.	40	9,19 ± 3. 0,234	1,4816	16,01
VII.	36	9,21 ± 3. 0,270	1,6202	17,59

Tabuľka 5

Skupina	Prírastky v g	Rozdiel oproti kontrolnej skupine	
		v g	v %
I.	9,18		100,00
III.	9,41	+ 0,23	102,50
V.	10,03	+ 0,85*	109,25
VI.	9,19	+ 0,01	100,10
VII.	9,21	+ 0,03	100,32

* Presahuje hranicu preukaznosti (0,05).

Aby som zistil, či sú rozdiely medzi prírastkami na váhe u I., III. a V. skupiny štatisticky preukazné, urobil som štatistické hodnotenie týchto rozdielov.

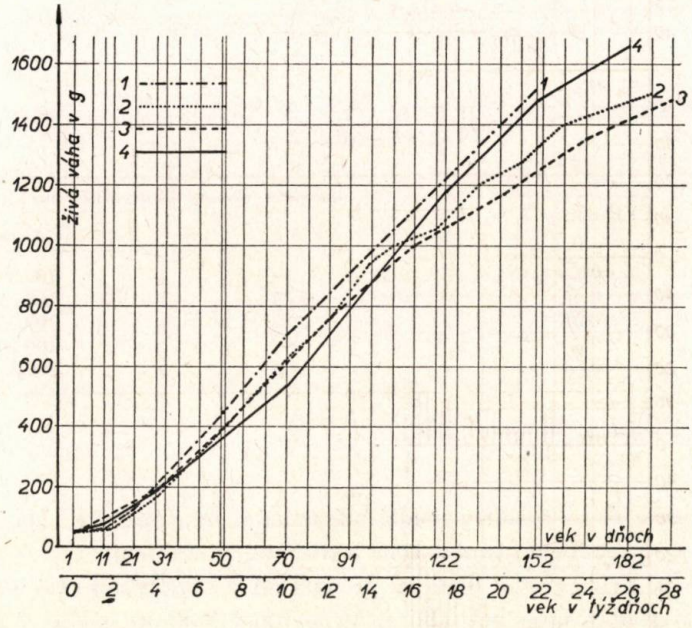
Rozdiel medzi priemerným denným prírastkom v kontrolnej skupine a v skupine kŕmenej zriedkavejšie bol 0,85 g. Vypočítaná hodnota t bola 2,31, t z tabuľky (pri P = 0,05) bolo 1,99.

Z výsledku vidíme, že všetky skupiny kŕmené často koncentrovanou kŕmnou dávkou mali od 71. do 182. dňa rovnaké prírastky na váhe, skupina kŕmená

zriedkavejšie a nepravidelne mala zvýšený prírastok na váhe (oproti V. skupine) štatisticky preukazný. U skupiny kŕmenej objemnou kŕmnou dávkou nie je malé zväčšenie prírastku na váhe štatisticky preukazné.

Pretože treba predpokladať, že pri pomalom raste nemusí byť viditeľný nepriaznivý účinok určitého sledovaného vplyvu, ale pri lepšej úrovni výživy a ostatných vonkajších činiteľoch sa už môže nepriaznivý účinok tohto vplyvu prejaviť, a naopak pri nízkej úrovni výživy a celkovom pomalom raste pokusných skupín sa tiež nemusí prejaviť priaznivý účinok sledovaného vplyvu. Z uvedených dôvodov pokladám za potrebné porovnať rast kontrolnej skupiny s určenými normami rastu. Z tohto porovnania bude zároveň možno presnejšie usúdiť, s akým účinkom by sme mohli počítať pri zavedení poznatku do praxe.

Na obr. 9 je graficky znázornené porovnanie s normou z SSSR, ktorú udáva S m e t n e v (1954), s údajmi o raste uvádzanými v ČSR, ako aj s výsledkami pokusu *normálny rast za normálnych podmienok* od K e m p s t e r a (1941) z USA.



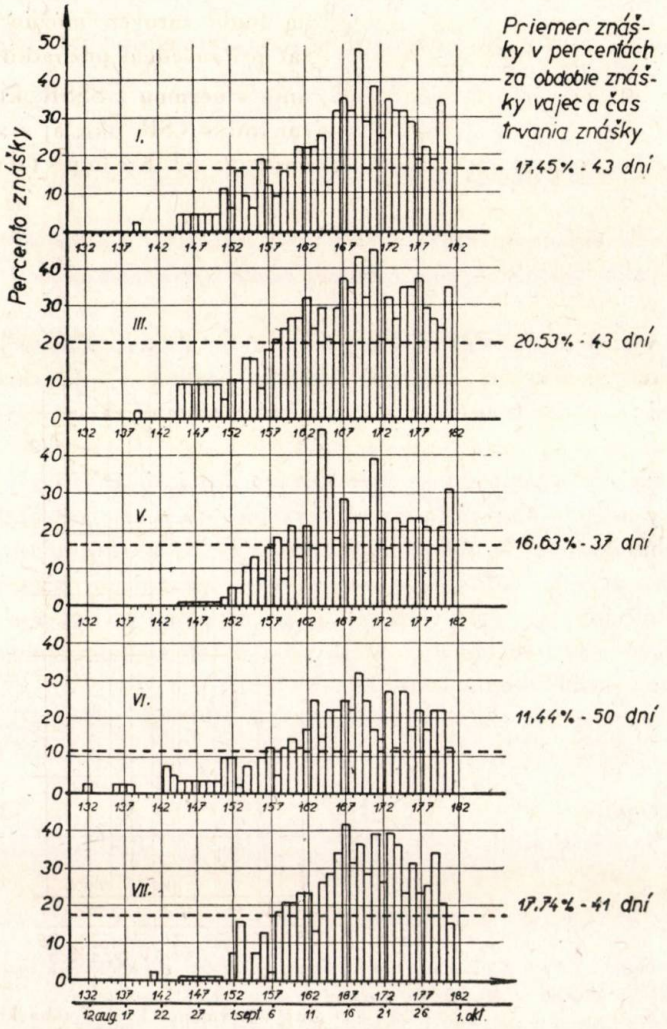
Obr. 9. Porovnanie živých váh kurčiat LB V. skupiny s normami. 1. živá váha kurčiat podľa údajov S. I. Smetneva (SSSR) 2. živá váha kurčiat podľa údajov z ČSR. 3. normálny vzrast za normálnych podmienok podľa H-L. Kempstera (USA). 4. živá váha kurčiat v pokusnej skupine kŕmenej zriedkavejšie, 2—3 krát denne.

Pohlavné dospievanie a začiatok znášky.

Obr. 10 ukazuje, že sliepočky v našom pokuse začali znášať vajcia pomerne zavčasu.

Kedy bolo znesené prvé vajce v jednotlivých skupinách vidieť na tab. 6.

Spoľahlivejší obraz o začiatku pohlavnej dospelosti v jednotlivých skupinách si môžeme urobiť napr. podľa toho, kedy bolo znesené toľko vajíčok v skupine,



Obr. 10. Denná znáška vajec vyjadrená v percentách z počtu sliepočiek v skupine.

Tabuľka 6

Skupina	I.	III.	V.	VI.	VII.
prvé vajce znesené vo veku (v dňoch)	139	139	145—150*	132	141

* Rozpätie niekoľkých dní je udané preto, lebo prvé vajce bolo znesené medzi 140. a 150. dňom, ale nie je zistený presný deň znesenia.

koľko je v nej jedincov. Keď sa zistil vek, v ktorom sliepočky naniesli toľko vajec, koľko ich bolo v skupine, dosiahol sa tento výsledok:

Skupina	I.	III.	V.	VI.	VII.
Vek v dňoch	156	154	160	157	159

Rozdiel medzi skupinou, ktorá začala niesť najvčašie a najneskoršie, sa teda skrátil viacej ako dvakrát oproti rozdielu medzi prvým vajcom v VI. a v V. skupine.

Taký istý výsledok dosiahli aj Landau a Špronc (1955), ktorým sliepočky v pokusnej skupine, kŕmenej kŕmnou dávkou s prídavkom zeleného krmiva, začali niesť o týždeň skôr ako sliepočky kŕmené bez prídavku zeleného krmiva.

Rozdiel medzi začiatkom znášky jednotlivých skupín je taký malý, že obdobie začatia znášky nebude mať vplyv na celkový priebeh a pri porovnaní neskoršej znášky netreba uvažovať či obdobie začiatku v niektorej skupine nepôsobilo na zníženie alebo zvýšenie produkcie vajec, resp. usmernenie priebehu znášky. V tomto ohľade môžeme brať všetky skupiny za úplne rovnocenné[3].

Celkový počet vajec za obdobie znášky bol u III. skupiny značne väčší ako u všetkých pokusných skupín (obr. 11).

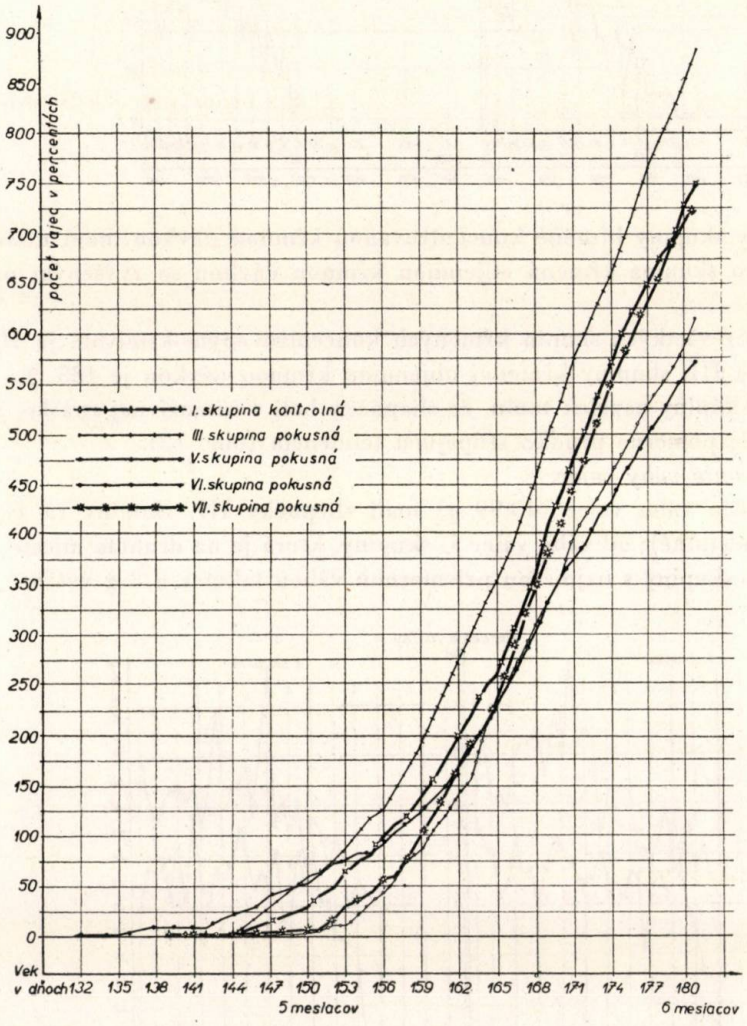
Keď znášku vajec I. skupiny vezmeme za 100 %, tak znáška ostatných skupín je:

Pokusná skupina	I.	III.	V.	VI.	VII.
Znáška v % z I. skupiny	100	118	82	76	97

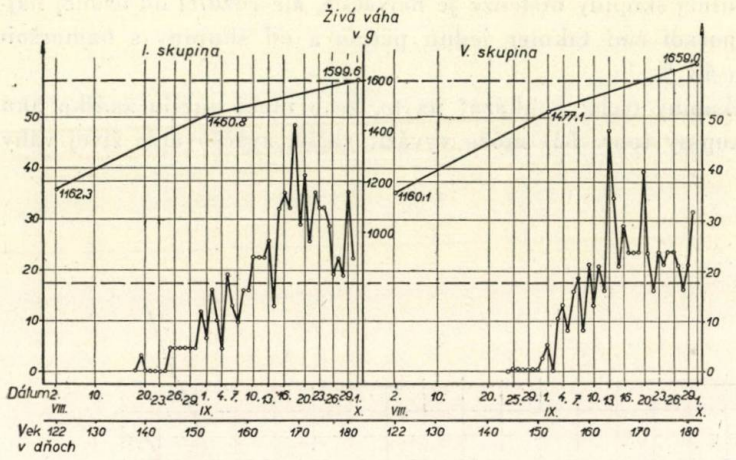
[3] Podľa Romanoffa a Romanoffovej (1949) sliepočky, ktoré začnú niesť v júli majú väčšiu znášku v jeseni do novembra ako od 1. novembra do 1. marca. Sliepočky, ktoré začnú niesť v septembri, októbri alebo novembri, znášajú podľa týchto autorov menej vajec v jeseni, ale dobre nesú v zime a v ostatnej časti roka. Sliepočky, ktoré začnú niesť vo februári, sú prvý rok znášky zlými nosnicami.

Znáška III. pokusnej skupiny nielenže je najväčšia, ale rozdiel od druhej najlepšej skupiny v poradí činí takmer jednu pätinu a od skupiny s najhoršou znáškou (VI.) až o 42 %.

Pri znáške V. skupiny treba poukázať na to, že o niečo nižšiu znášku ako je u kontrolnej skupiny (obr. 12) môže vyvážiť väčšie zväčšovanie živej váhy kurčiat.



Obr. 11. Počet znesených vajec v pokusných skupinách sliepočiek vyjadrený sumačnou krivkou v percentách z počtu kuričiek v skupine.



Obr. 12. Porovnanie živých váh kurčiat so znáškou vajec v I. a V. skupine.

Všetky skupiny kŕmené koncentrovanou kŕmnou dávkou majú nižšiu znášku vajec ako skupina kŕmená objemnou kŕmnou dávkou so zvýšeným prídavkom lucerny.

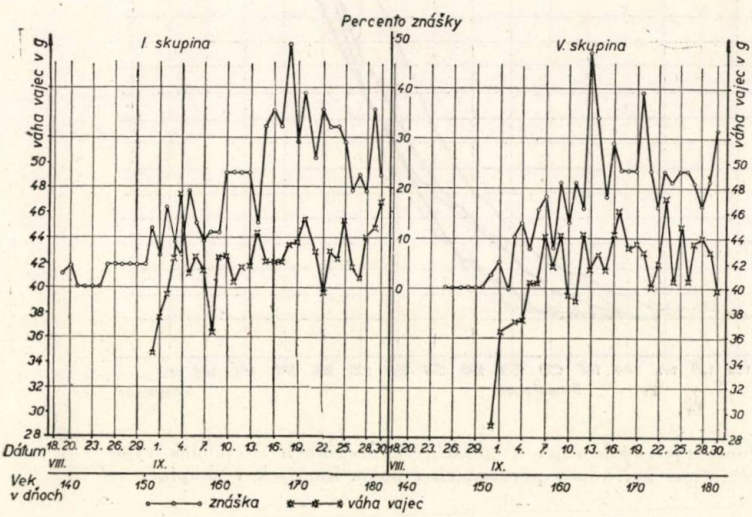
Priemer všetkých skupín kŕmených koncentrovaným krmivom je 100 %.

Znáška III. skupiny kŕmenej objemnou kŕmnou dávkou je 135 %.

U V. skupiny napriek tomu, že sliepočky boli v intenzívnej znáške, mala živá váha stále pomerne prudko stúpajúcu tendenciu (obr. 12).

Sledovanie váhy vajec.

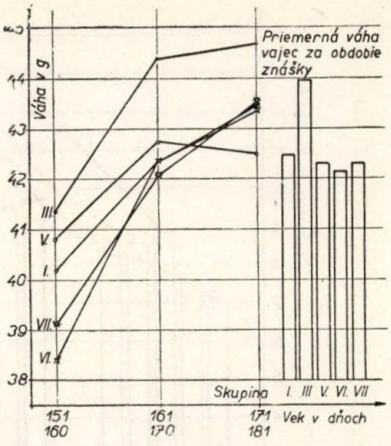
Najvyššiu váhu vajec (43,99 g) mali sliepočky III. skupiny (a zvýšenie je veľmi podstatné); od váhy vajec I. skupiny, ktorá je na druhom mieste, o 1 $^1/_2$ g a od VI. skupiny s najnižšou priemernou váhou takmer o 2 g vyššiu.



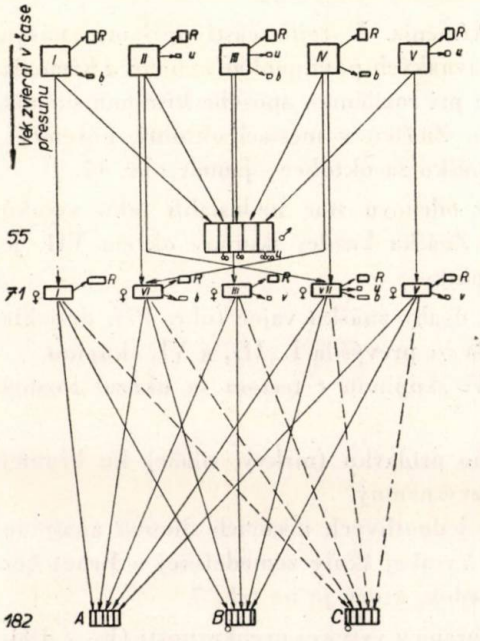
Obr. 13. Porovnanie znášky a váhy vajec I. a V. skupiny.

Čiastočné zvýšenie váhy vajec v V. skupine bolo pravdepodobne v dôsledku zvýšenej priemernej živej váhy sliepok.

Priemerné váhy vajec v jednotlivých dňoch u I. a V. skupiny sú zachytené na obr. 13, na ktorom vidíme, že váha vajec rýchlo stúpala a už po niekoľkých dňoch dosiahla priemernú dennú váhu nad 40 g, pričom prevažná väčšina denných priemerov sa pohybovala v rozpätí medzi 40—44 g. Znáška stúpala dlhší čas, až kým sa dostala na priemernú úroveň, nebola však natoľko vyrovnaná ako váha vajec. Rapídne zvyšovanie váhy vajec vidieť aj na obr. 14. Pozoruhodné je klesnutie priemernej váhy vajec v V. skupine v období medzi 171.—182. dňom. Analýza váh vajec jednotlivých prípadov v tejto dekáde ukazuje skôr na to, že v tomto období začali niesť aj niektoré sliepočky, ktoré mali malú priemernú živú váhu, a preto malé i prvé vajíčka.



Obr. 14. Zvyšovanie váhy vajec po začatí znášky.



Obr. 15. Znázornenie pohybu pokusných zvierat v priebehu pokusu.

Z výsledkov zistených pri posudzovaní znášky a váhy vajec môžeme urobiť tento záver:

1. Medzi začatím znášky sliepočiek v jednotlivých skupinách nebol podstatnejší rozdiel.

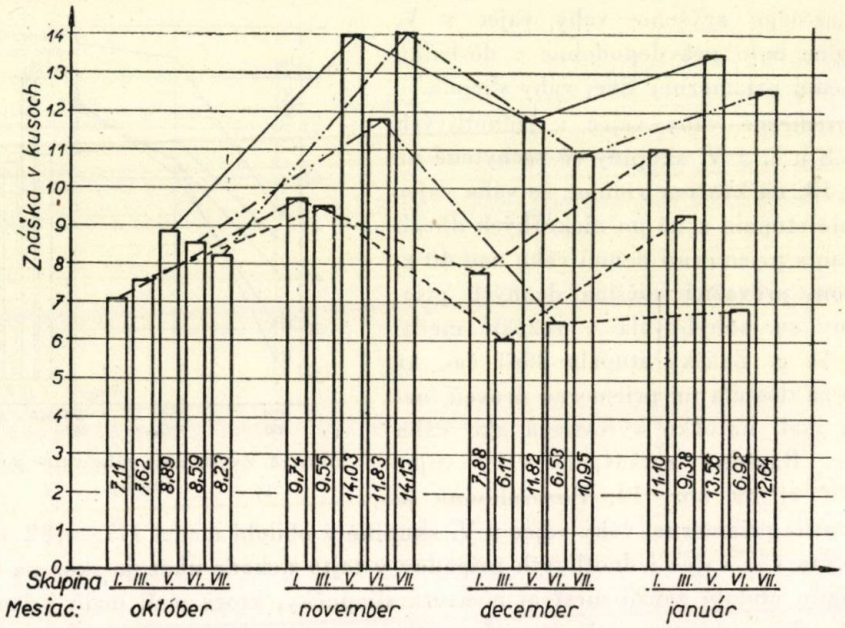
2. Najvyššiu znášku dosiahla III. skupina, ktorá bola kŕmená objemnou kŕmnou dávkou.

3. Pri začatí znášky priemerná váha vajec v jednotlivých skupinách bola v tom istom poradí ako priemerná živá váha sliepočiek týchto skupín.

Priemerná váha vajec za obdobie znášky bola najvyššia v III. skupine.

Znáška v októbri—januári.

V predošlej kapitole sme opisovali začiatok pohlavnej dospelosti (znášku vajec) pod priamym vply-



Obr. 16. Znáška vajec v októbri až januári.

vom rozličných skúmaných spôsobov kŕmenia. V tejto časti opíšeme znášku vajec od októbra do konca januára pri rovnakých podmienkach chovu a kŕmenia pre všetky pokusné odchovné skupiny a pri rozličnom spôsobe kŕmenia sliepok z tej istej odchovnej skupiny (obr. 15). Znášku v mesiaci októbri, novembri, decembri a januári vyjadruje obr. 16, znášku za október—január obr. 17.

Pri žiadnom spôsobe kŕmenia počas odchovu sme nedosiahli takú vysokú znášku ako pri kŕmení zriedkavejšom. Znáška každej skupiny okrem VII. je viac ako o $^1/_3$ nižšia než znáška V. skupiny.

I v takom prípade, keď vezmeme do úvahy znášku vajec (obr. 17), dosiahla V. skupina najvyššiu znášku a o viac ako $^1/_4$ prevýšila I., III. a VI. skupinu.

Pri hodnotení rozdielu medzi I. a V. skupinou *t* testom sa ukázal rozdiel štatisticky preukazný.

Rozdiel spôsobený vplyvom rozličného prídavku (mrkvy, siláže) ku kŕmnej dávke počas znášky sa ukázal úplne bezvýznamný.

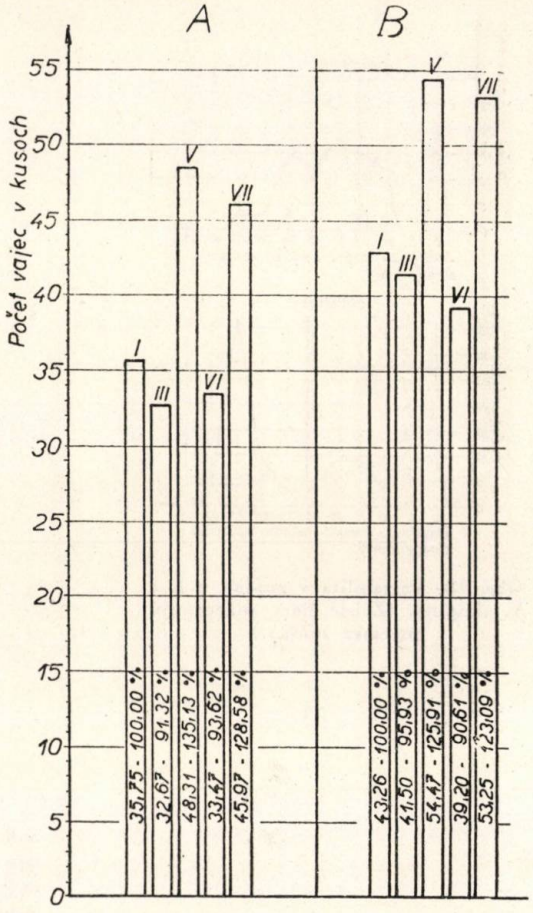
Keď sme vyhodnotili rozdiely znášky jednotlivých nesúcich sliepok analýzou variácií (podľa prednášok J. R o d a z Vysokej školy zemedelskej v Brne) bez ohľadu na podskupiny, dostali sme výsledok, ktorý je na tab. 7.

Pomer variácií (F = 4,10) presahuje hranicu vysokej preukaznosti (F = 3,4). Preukazná diferencia medzi jednotlivými skupinami je 5,53.

Keď sme na základe tohto preukazného rozdielu posudzovali jednotlivé pokusné skupiny, zistili sme, že rozdiely medzi: skupinou I. (37,61) a III. (32,67) — 4,94 vajec nie je preukazný, skupinou I. (37,61) a V. (49,82) — 12,21 vajec je preukazný, skupinou I. (37.61) a VI. (31,39) — 6,38 vajec je preukazný, skupinou I. (37,61) a VII. (47,55) — 9,94 vajec je preukazný.

Rozdiel medzi V. a všetkými ostatnými skupinami okrem VII. je tak isto preukazný ako pri predošlom spôsobe hodnotenia rozdielov.

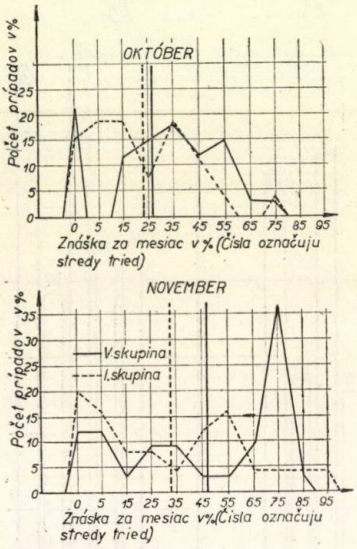
Grafické znázornenie variability znášky u I. a V. skupiny v jednotlivých mesiacoch ukazuje (obr. 18, 19), že u obidvoch skupín sa nachádzajú dvojvrcholové alebo niekoľkovrcholové krivky, pričom v októbri druhý vrchol, znázorňujúci najväčší počet prípadov, je u obidvoch skupín v rovnakej triede, ale v ostatných mesiacoch je druhý vrchol krivky u V. skupiny posunutý k triedam s vyššou znáškou. To isté môžeme pozorovať i na obr. 20, ktorý znázorňuje variabilitu všetkých pokusných skupín za október — január.



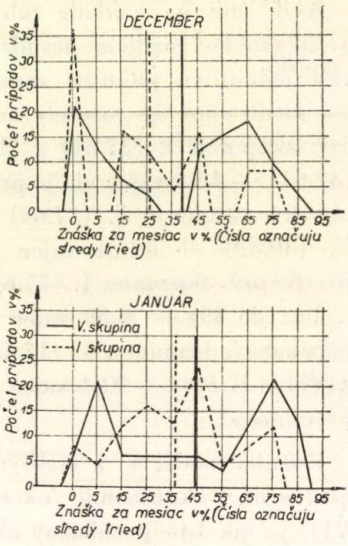
Obr. 17. Znáška vajec za obdobie október až január po pripočítaní vajec nájdených mimo hniezda.

Tabuľka 7

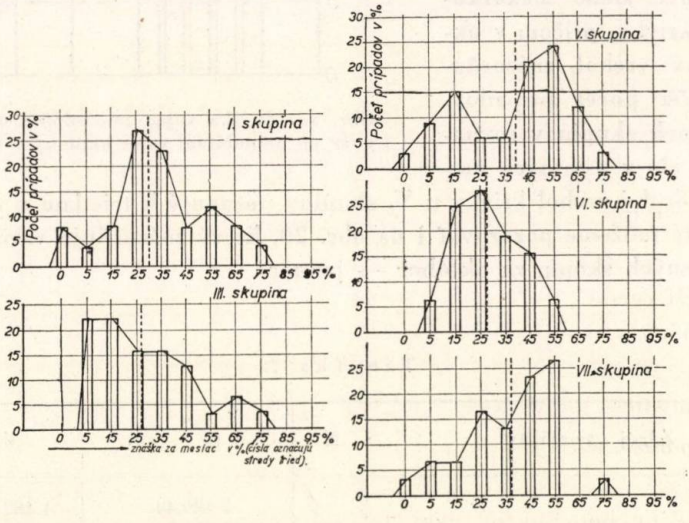
Zdroj variability	N	S $(x - \bar{x})^2$	V	F
skupiny	4	7.489,44	1.182,36	4,10
jedince	144	65.613,75	455,65	
celkom	148	73.103,19		



Obr. 18. Variabilita v znáške u I. a V. skupiny. (Zvislé čiary znázorňujú priemer znášky.)



Obr. 19. Variabilita v znáške u I. a V. skupiny. (Zvislé čiary znázorňujú priemer znášky.)



Obr. 20. Variabilita v znáške pokusných skupín za október—január. (Zvislé prerušované čiary znázorňujú priemer znášky.)

Tu sú už u všetkých skupín jednovrcholové krivky, len u V. skupiny je dvojvrcholová, pričom druhý, oveľa väčší vrchol, je posunutý do tried s najvyššou znáškou.

Toto rozmiestenie prípadov v súbore si vynucuje domnienku, že sliepočky, dedične založené pre nižšiu znášku, zriedkavejším a nepravidelným kŕmením počas odchovu neboli ovplyvnené a nezvýšili znášku, ale sliepočky dedične založené pre vyššiu znášku podstatne zvýšili znášku oproti sliepočkám ostatných pokusných skupín.

Je pravdepodobné, že napr. na tom, že niekoľko sliepočiek nezačalo vôbec niesť do konca januára (alebo znieslo len 1 vajíčko) nemajú podiel skúmané spôsoby odchovu, lebo sliepočky by asi vôbec neboli niesli pri žiadnom spôsobe kŕmenia. Predpokladáme, že u týchto sliepočiek ide buď o fyziologickú, alebo anatomickú poruchu pohlavných ústrojov, spôsobenú iným vplyvom vonkajšieho prostredia, alebo neschopnosť k znáške je dedične zafixovaná.

Váha vajec od sliepok z pokusných skupín.

Pre posúdenie rozdielov priemerných váh vajec u jednotlivých pokusných skupín je najsmerodajnejší výsledok priemerných váh vajec jednotlivých nosníc za celé obdobie (október—január).

Variačno-štatistické spracovanie priemerov váh vajec dalo výsledky uvedené v tab. 8.

Tabuľka 8

Skupina	n	$\bar{x} \pm 3. S_{\bar{x}}$	S	V
I.	24	54,06 ± 3. 0,664	3,248	6,008
III.	32	53,52 ± 3. 0,749	4,239	7,920
V.	32	53,05 ± 3. 0,527	2,982	5,621
VI.	32	53,70 ± 3. 0,949	5,368	9,996
VII.	29	54,27 ± 3. 0,646	3,479	6,409

Najväčší rozdiel, 1,22 g, bol medzi V. a VII. skupinou. Vypočítaná hodnota $t = 1{,}755$, t z tabuľky ($P = 0{,}05$) $= 2{,}00$.

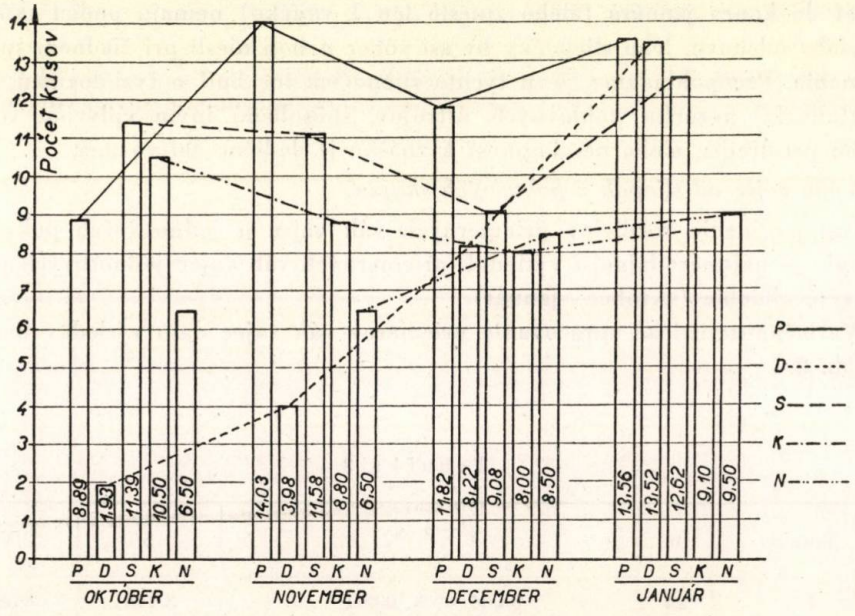
Vidíme, že ani najväčší rozdiel medzi priemernými váhami vajec v skupinách nie je štatisticky preukazný.

Porovnanie znášky s revíznymi stanicami a znáškou iných hydinárskych fariem.

Pretože by bolo možné namietať, že tento spôsob kŕmenia počas odchovu (v V. skupine) môže platiť len pre sliepočky s nižšou alebo priemernou znáš-

kou a že pre vývin sliepočiek s vysokou znáškou by sa nehodil, porovnali sme dosiahnutý výsledok so znáškou v revíznych staniciach hydiny a tiež so známymi farmami, a to s farmou sovchoz „Krasnyj" a štandardom kansaskej a new-yerseyskej pokusnej stanice v USA (obr. 21).

V porovnaní s týmto bola znáška V. skupiny v októbri priemerná a v novembri, decembri a januári najvyššia zo všetkých porovnávaných skupín.



Obr. 21. Porovnanie znášky vajec V. pokusnej skupiny kŕmenej počas odchovu 2—3 krát denne. — Znáška vajec: P — V. pokusnej skupiny, — D. LB v revíznej stanici Drásov, — S. LB v revíznej stanici Sobětice, — K. v sovchoze „KRASNYJ", — N. štandard kansackej a new-yersejskej pokusnej stanice v USA.

Pri posudzovaní a porovnávaní znášky treba vziať do úvahy malý výbeh, vysoký obsah siláže v kŕmnej dávke, nízke teploty (v zime) v našom kraji, a to, že sliepočky v V. skupine boli takmer bez výberu a brakovania, teda všetky, ktoré boli odchované; v bežnej praxi sa brakuje a pre ďalší chov prichádzajú do úvahy len sliepočky, ktoré začnú do určitého termínu niesť. Keby sme napr. vyradili sliepočky, ktoré do novembra nezačali niesť, bola by priemerná znáška skupiny vyššia.

Keď vezmeme do úvahy všetky tieto momenty, vidíme, že znáška dosiahnutá

v V. skupine je značne vysoká, a teda zriedkavejšie a nepravidelné kŕmenie sa môže — podľa všetkých predpokladov — používať aj v chovoch s vysokou znáškou.

Preverovanie výsledkov v praxi.

Aby sme si preverili výsledky pokusu so zriedkavejším kŕmením (2-3 krát) a aby sme zistili, ako sa osvedčí v praxi, a nakoniec aby sme poznali, s akou problematikou sa v prípade zriedkavejšieho kŕmenia na našich JRD a ŠM stretneme, založili sme výrobné pokusy na troch JRD Banskobystrického kraja na JRD Radvaň, JRD Skubín a JRD Zvolenská Slatina) a jeden v Stredoslovenských hydinárskych závodoch vo Zvolene.

Na JRD v Radvani sme založili pokus na 5. deň veku kurčiat, t. j. 23. II., s 1400 kusmi kurčiat plemena LB. Aby ošetrujúci personál nebol zaťažený častým vážením a rozličnými inými prácami, i komplikovanými záznamami, zostavil som jednoduché smernice, podľa ktorých sa pokus vykonával.

Pokus na JRD v Radvani jasne ukázal, že zriedkavejšie kŕmiť sa môže bez nepriaznivých následkov na zabrzdenie vzrastu i vo výrobných podmienkach.

Pokusné skupiny sa zachovali do 5 týždňov veku kurčiat. Od začiatku pokusu až do uvedeného času uhynulo 2,21 % z pôvodného stavu kurčiat.

Po 6 týždňoch kurčatá často preletovali z jednej skupiny do druhej a nebolo možné udržať pokusné skupiny izolovane, preto ošetrovateľka kŕmila všetky skupiny rovnako 2 až 3 krát denne.

Takto kŕmené sliepočky začali niesť vo veku 147 dní.

Na JRD v Skubíne, okres Banská Bystrica, sa tiež skúšalo ako sa osvedčí zriedkavejšie kŕmenie (3 krát denne). Pokusná skupina kŕmená 3 krát denne mala 500 kurčiat, kontrolná skupina 1000.

Sliepočky kŕmené 3 krát denne začali niesť skôr ako sliepočky kontrolnej skupiny. (Prvé vajíčko zniesli 15. júla, vo veku 140 dní).

Ošetrovateľky hydiny — Majerská a Necpalová — a bývalý vedúci farmy Dlhoš i terajšia vedúca farmy Kolárová hovoria o kŕmení kurčiat 3 krát denne s nadšením a horlivo ho odporúčajú. Dlhoš poukazuje najmä na veľkú úsporu času, ktorú mali pri tomto kŕmení a ktorá im umožnila venovať väčšiu starostlivosť inej práci.

ZÁVER

Pri pokusnej práci sa skúmal vzrast a vývin kurčiat a sliepok pod vplyvom:

1. objemnej kŕmnej dávky,
2. zriedkavejšieho a striedavého kŕmenia (2-3 krát denne),
3. zvonenia (pre zosilňovanie pokrmových podmienených reflexov),
4. nočného kŕmenia a osvetľovania.

Žiaden skúmaný spôsob kŕmenia nemal nepriaznivý vplyv na zdravotný stav kurčiat a nezvyšoval uhynutie.

U skupiny kŕmenej 2-3 krát denne po spomalenom vzraste v prvom období nasledoval zrýchlený vzrast v druhom období, takže pri začiatku znášky dosahovali sliepočky tejto skupiny najvyššiu živú váhu zo všetkých pokusných skupín.

Sliepočky vo všetkých pokusných skupinách začali niesť skoro naraz.

Znáška vajec za október—január bola najväčšia v skupine kŕmenej 2-3 krát denne a bola 135,13 % znášky kontrolnej skupiny.

Pri preverovaní v praxi sa zriedkavejšie a striedavé kŕmenie dobre osvedčilo.

Do redakcie došlo 1. júna 1956

LITERATÚRA

1. Ardle A., Allan, 1955, *A Poultry Handbook,* Bulletin 422, Issued by the Department of Agriculture, Soth Australia. — 2. Báldy, Bálint, 1949, *A Baromfitenyésztén elmélete de gyakorlati útmutatásai,* Athenaeum könyv kiadó n. v. Budapest. — 3. Bose S., Iyer S. G., 1954, *Feeding of Poultry,* The Indian Council of Agricultural Research New Delhi. — 4. Bykov K. M., 1950, *Rozvoj ídeí I. P. Pavlova,* Nakl. Svoboda, Praha. — 5. Burgin J. E., 1954, *Manual practice de avicultura,* Segunda Edicion, Libreria, „El Ateneo" aditorial Florida 340, Buenos Aires. — 6. Collignon, Bonn P., 1944, *Moderní chov úžitkové drůbeže,* Agrární nakl. spol., Praha. — 7. Coney V. T., Buts I. S., Bacon L. E., 1948, *Alfalfa Meal in Chick Rations,* Poultry Science, 72, 828—830. — 8. Darwin Ch., 1953, *O vzniku druhů přírodným výběrem,* Nakl. ČSAV, Praha. — 9. Dvořák O., 1947, *Kniha o drůbežnictví,* Příbram. — 10. Engelmann C., 1942, *Über den Geschmacksinn der Hühner,* Forschungedienst Bd. 13, H 4—5, 363—369. Ref. J. Šmerha, Zem. archív, 584—585. — 11. Fedorovskij N. P., Konoplevova V. P., 1954, *Fiziologija žaludočnogo piščeverenija u cypľat v sviazi s vozrastom i kormlenijem,* Pticevodstvo 3, 31—34. — 12. Fangauf R., 1943, *Gelflügelfütterung,* 2. Auflage, Verlag E. Ulmer, Stuttgart. — 13. Gerickė A. M., 1953, *Poultry Farming in South Africa,* Bulletin 329, Research Institute Series No Department of Agriculture Union of Sout Africa. — 14. Gericke A. M., Delport H. L., 1949, *Poultry Racions,* Farming in South Africa, Reprint 45. — 15. Groebels F., 1932, *Der Vogel,* 1. Band, Vorlag von Gebrüder, Bortntraeger, Berlin. — 16. Grzimek B., 1942, *Geflügel richtig füttern,* Geflügel — Börse, Leipzig cit. Struplova J. — 17. Hammond J., 1932, *Growth and Development of Mutton Qualities in the Sheep Oliver and Boyd,* Edinburg. — 18. Hammond J., 1946, *Farm Animals,* Ewartd Arnold and Co, London. — 19. Halnan E. T., Garner F. N. 1944, *The Principles and Practice of Feeding Farm Animals.* — 20. Herzig-Knor-Koudela-Řechka, 1951, *Základy krmné techniky,* Brázda, Praha. — 21. Haywang B. W., Bird H. R., 1954, *The Effect of Alfalfa Saponin on the Growth Die Diet Consumption and Efficiency of Die Utilization of Chicks,* Poultry Science, 33, 329—241. — 22. Hrubý K., Konvička O., 1954, *Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení,* Studijní a lidovýchovný ústav, Olomouc. — 23. Jull M. A., 1943, *Successful Poultry Management,* Mc Graw Bill Bock Comp. Inc., New York-London. — 24. Kemp-

ster H. L., 1941, *The Normal Growth of Chickens,* Pull. 423, Columbia Missouri, University of Missouri. — 25. Koller G. O., Graham W. R., 1952, *The Sessonal Responze of Chicke to an Unidentified Growth Factor Found in Ferage Juice Poultry.* Science, 31, 2, 284—286. — 26. Kudriašev S. A., 1954, *Praktické cvičení v plemenitbě hospod. zvířat,* Stát. zem. nakl., Praha. — 27. Landau L., Špronc A., 1955, *Pokus s prídavkom zvýšených dávok štavnatých krmív u hydiny,* písomné oznámenie A. Špronca z 24. 10. 1955. — 28. Legacki E., Kosakowski L., Kryszkievicz L., Pieniažek S., Soňťa J., 1954, *Hodowla zwierzat,* Państwowe wydawnictwo rolnicze i lesne, Warszawa. — 29. Lepkowsky S., Shaeleff W., Peterson A. D,. Perry R., 1950, *Alfalfa Inhibitor in Chick Rations,* Poultry Science, 29, 208—213. — 30. Mantel K., 1943, *Brut und Aufzucht von Geflügel,* 2. Auflage, Verlag Z. Ulmer, Stuttgart. — 31. Neuhaus, 1943, *Geflügel,* 644—676 v knihe Schmidt G. O. — Markus U. A., *Handbuch der tropischen und subtropischen Landwirtschaft,* Verlag von E. S. Mitler und Sohn, Berlin. — 32. Nikitin V. P., 1948, *Pticevodstvo,* Ogiz — Seľchozgiz, Moskva-Leningrad. — 33. Nolte W., 1930, (cit. Groebels) *Hamburger Zoozeitung,* Juli und September. — 34. Peninožkievič E. E., 1952, *Povyšenije produktivnosti i plemennych kačestv seľskochoziajstvennoj pticy,* Trudy Naučno-issledovateľskogo instituta pticevodstva, Tom 22, 3-24, Seľchozgiz, Moskva. — 35. Podhradský J., 1933, *Výživa a krmení drůbeže,* Sborník ČSAV, III. oddíl B, 12, 49—106. — 36. Podhradský J., 1947, *Výživa a kŕmenie hydiny,* Oráč, Bratislava. — 37. Podhradský J., 1953, *Najlepší spôsob odchovu kurčiat,* Metódy živočíšnej výroby, Št. pôdohosp. nakl., Bratislava. — 38. Popov I. S., 1951, *Kormlenije seľskochoziajstvennych životnych,* Seľchozgiz, Moskva. — 39. Romanoff A. L., Romanoff A. J., 1949, *The Avian Egg,* John Wiley and Sons Inc., New York. — 40. Rosenberg M. M., 1954, *Napier Gress (Penniseum purpureum) Meal a Substtute for Alfalfa Meal in Chick — Startet Rations,* Poultry Science, Vol. XXXIII, No 4. 803—9. — 41. Schacht W., Juhre F., 1954, *Das Geflügelbuch,* Deutscher Bauernverlag, Berlin. — 42. Schmidt., Patow C., Kliesch I. K., 1950, *Züchtung, Ernährung und Haltung der landwirtschaftlichen Haustiere,* Besonderer Teil, Paul Parey, Berlin, 375—376. — 43. Schmied F., rok neudaný, *Die Geflŕgelzucht,* Schole Verlag, Buchhandlungsgesellschaft, Wien. — 44. Seebach, Solzwedel H., 1939, *Zeitgemässe Geflügelfütterung,* Fritz Pfeningstorff, Berlin. — 45. Seiden R., 1949, *Poultry Handbook,* D. Van Nostrand Comp. Inc., Toronto New York—London. — 46. Smetnev S. I., 1947, *Spravočnik zavedujuščego pticevodčeskoj fermoj,* Seľchozgiz, Moskva. — 47. Smetnev S. I., 1954, *Pticevodstvo,* Seľchozgiz, Moskva. — 48. Suchánek F., 1894, *Hospodářské drůbežnictví na základě našich poměrů a potřeb,* Matice rolnická, Chrudim, 22—23. — 49. Svoboda F., 1931, *Nové směry v pěstování a skrmování vojtěšky (lucerny),* Zeměd. knihkupectví A. Neubert, Praha. — 50 Tesář J., 1941, *Nauka o krmení domácích zvířat.* Praha. — 51. Townsend Ch. W., Attee M. C., 1906 (cit Groebels) v knihe *Der Vogel,* 1. Band, Verlag von Gebrüder Borntraeger, Berlin. — 52. Treťjakov N. P., 1954, *Pticevodstvo,* Seľchozgiz, Moskva, 232—233. — 53. Vrbka G., Podhradský J., 1949, *Chov drůbeže,* Nakl. Domov, Předmostí. — 54. Wagner W., 1926, *Die chinesische Landwirtschaft,* Paul Parey, Berlin. — 55. Winter A. R., Funk E. M., 1948, *Poultry Science and Practice,* J. B. Lippicott Comp., Chicago-New York. — 56. Wurm W., 1885 (cit. Groebels) *Das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Jagd und Pflege,* Wien. — 57. Yuan Kuang-Tou, 1954, *Poultry Farm, Chine Pictorial,* May. 34—36. — 58. Zaniecka G., 1953, *Wychow wezesnych kurczat,* Przeglad hodowlany, 2, 23—26. — 59. Solun A. S., 1952, *Metodické základy plnohodnotného normovaného kŕmenia poľnohospodárskych zvierat,* Sov. věda- Zemědělství, II, 721—733.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЦЫПЛЯТ И КУР ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗНЫХ СПОСОБОВ КОРМЛЕНИЯ

В опытной работе был исследован рост и развитие цыплят и кур под влиянием:
1. Объемистой кормовой порции.
2. Редкого и переменного кормления (2—3 раза в день).
3. Звона (для усиления пищевых условных рефлексов).
4. Ночного кормления и освещения.

Ни один из исследованных способов кормления не оказал неблагоприятного влияния на состояние здоровья цыплят и не повышал их смертность.

В группе, кормленной 2—3 раза в день, следовал, после замедленного роста в первом периоде, ускоренный рост в другом периоде, так что при начале носки достигали курочки этой группы наибольшего живого веса из всех опытных групп.

Курочки во всех опытных группах начали с ноской почти в одно время.

Носка яиц за октябрь — январь была самая большая в группе, кормленной 2—3 раза в день, и делала 135,13 % носки контрольной группы.

При контроле в практике редкое и переменное кормление дало хорошие результаты.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии Наук, Вигльаш

DER EINFLUSS VERSCHIEDENARTIGER FÜTTERUNG AUF DAS WACHSTUM UND DIE ENTWICKELUNG VON KÜKEN UND HENNEN

Die Aufgabe dieses Versuches war das Studium und die Beobachtung des Wachstums und der Entwicklung von Küken und Hennen undter dem Einfluss:

1. einer voluminösen Fütterungsration,
2. einer unöfteren und abwechselnden Fütterung (2—3 mal täglich),
3. des Läautens (zum Zwecke einer Verstärkung der bedingten Fütterungsreflexe),
4. der Fütterung bei Nacht und bei Beleuchtung.

Keine der studierten Fütterungsarten hatte irgendeinen ungünstigen Einfluss auf den Gesundheitszustand der Küken und erhöhte in keiner Weise die Sterblichkeit.

In der Gruppe der zwei-bis dreimal des Tages gefütterten Hennen trat nach einem verlangsamten Wachstum in der ersten Periode ein schnelleres Wachstum in der zweiten Periode ein, sodas zu Anfang des Eierlegens die Hennen dieser Gruppe das grösste Lebendgewicht aller Versuchsgruppen aufwiesen.

Die Hennen aller Versuchsgruppen begannen mit dem Legen der Eier zu fast gleicher Zeit.

Das Legen der Eier erreichte in den Monaten Oktober — Januar den Höhepunkt in der 2—3 mal täglich gefütterten Gruppe und betrug 135,13 % des Legens von Eiern in der Kontrollgruppe.

Bei der Anwendung in der Praxis hatte sich die abwechselnde Fütterung am besten bewährt.

Versuchsanstalt für Tierproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

VPLYV ROZLIČNÉHO SPÔSOBU SUŠENIA ZELENÝCH KRMOVÍN NA VÝŽIVNÚ HODNOTU SENA

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СУШКИ ЗЕЛЕНЫХ КОРМОВ НА ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ СЕНА

DER EINFLUSS VERSCHIEDENER TROCKNUNGSARTEN DER FUTTERPFLANZEN AUF DEN NAHRUNGSWERT DES HEUES

Ján Muránsky

Výskumný ústav krmovinársky Slovenskej akadémie vied v Trnave

ÚVOD

V rámci činnosti Výskumného ústavu krmovinárskeho v Trnave sme v blízkom okolí Trnavy urobili pokusy s rozličným spôsobom sušenia lucerny a ďatelinotrávy v súvislosti s výskumom výživnej hodnoty hlavných kŕmnych rastlín vzhľadom na rozličný spôsob ich konzervovania. Cieľom tohto výskumu bolo stanovenie optimálneho času kosby hlavných kŕmnych rastlín z hľadiska živín (najmä bielkovín), obsahu hrubej vlákniny, optimálnej stráviteľnosti a konečne zisťovanie výživnej hodnoty kŕmnych rastlín podľa rozličných spôsobov ich konzervovania. V pokusoch sa uvedené hodnoty zisťovali pri rozličnom spôsobe sušenia krmovín na seno vo voľnej prírode.

Pri pokusoch nás viedla zásada, že pre správne a úplne zhodnotenie krmovín je okrem obsahu bielkovín, tukov, sacharidov a minerálií nevyhnutne potrebné zistiť aj obsah vitamínov.

Vitamíny majú vo výžive zvierat mimoriadny význam, a to nielen z hľadiska ich výkonu a úžitkovosti, ale i z hľadiska zdravotného a plemenného. Nedostatok vitamínov spôsobuje špecifické onemocnenie zvierat, ďalej neplodnosť, zmetanie, hynutie mláďat, neduživosť atď. Organizmus živočíchov si vo všeobecnosti nevie sám vytvoriť vitamíny, a preto je odkázaný na ich prijímanie z potravy.

Osobitný význam pre výživu zvierat majú vitamíny skupiny A, ktoré sa v rastlinách obyčajne nachádzajú v medzistupni vo forme rastlinného pigmentu karoténu (uhľovodík -$C_{40}H_{56}$), z ktorého oxydačným štiepením vznikajú dve molekuly vitamínu A ($C_{20}H_{29}OH$). Táto premena nastáva najmä v črevách a v pečeni živočíchov. Karotén má niekoľko foriem, z ktorých najdôležitejší je beta-karo-

tén, pretože tvorí 80—90 % všetkého karoténu v rastlinách. Najvyšší obsah beta-karoténu vykazujú mladé zelené rastliny v čerstvom stave.

Pri úplnom uchovaní obsahuje 1 kg sena z mladých zelených krmovín asi 200—250 mg karoténu. Sušením sa však jeho obsah značne znižuje a nesprávnym sušením sa často aj úplne zničí. Zubrilin uvádza, že obsah karoténu v 1 kg obyčajného sena zriedka presahuje 5—10 mg, čo potvrdili i naše pokusy, ako vidieť z tabuliek.

Hovädzí dobytok potrebuje pre udržanie normálneho zdravotného stavu prijať každodenne určité minimálne množstvo karoténu. Zubrilin uvádza potrebu asi 20—30 mg karoténu na 100 kg živej váhy, to znamená pri živej váhe 600 kg asi 120—180 mg. Nehring uvádza o niečo vyššie číslo, až 200 mg pri živej váhe 600 kg.

Problémom potreby vitamínov pri výžive hospodárskych zvierat sa zaoberali mnohí bádatelia. Podľa Nehringa otázka vitamínov patrí medzi najťažšie otázky výživy zvierat.

Ako sme už uviedli, obsah karoténu v obyčajnom sene je veľmi nízky, preto naše hospodárske zvieratá za zimného kŕmenia trpia často nedostatkom vitamínov. Preto obsah karoténu v krmivách určených na zimné kŕmenie má veľký praktický význam a nie je ľahostajné, či pri určitom spôsobe sušenia sa karotén zachová alebo zničí. I keď sa priemyselne vyrábajú hodnotné prírodné i syntetické vitamínové preparáty, ktorými možno vyliečiť choroby zapríčinené nedostatkom vitamínov alebo profylakticky chorobám zabrániť, táto skutočnosť nás nezbavuje povinnosti, ako uvádza Scharpenseel, aby sme skúmali, koľko vitamínov krmivá majú a akým spôsobom konzervovania by sa dala ich prirodzená zásoba v krmivách uchovať, prípadne i zväčšiť.

Problém závislosti obsahu vitamínov od spôsobu sušenia sena nie je ešte úplne vyriešený. Jeden z prvých bádateľov, ktorý túto závislosť zisťoval, bol Stammler (1933); od toho času sa vykonali početné výskumné práce. V tejto súvislosti je zaujímavá a dnes vzhľadom na zavádzanie umelého sušenia, respektíve dosušovania pod strechou, iste i veľmi aktuálna otázka vplyvu slnečných lúčov na uchovanie vitamínov. Podľa Zubrilina rozhodujúcim činiteľom z hľadiska maximálneho uchovania karoténu pri sušení nie je ochrana pokosených rastlín pred slnečným svetlom, ale zníženie aktivity enzymov rozkladajúcich karotén. Tento problém teda nie je úplne jasný.

Najvyšší obsah karoténu sa uchová pri umelom sušení pri vysokých teplotách. Umelé sušenie v závodoch zariadených na spôsob priemyselných závodov môže však tvoriť len malú čiastku množstva sena, ktoré sa suší prirodzeným spôsobom.

Vysoký obsah karoténu vykazuje seno vysušené novozavádzaným spôsobom sušenia studeným vzdušným prúdom pomocou ventilačného zariadenia pod

strechou. Podľa pokusov T a n g l o v ý c h vykazuje takéto seno 80—100 mg beta-karoténu v 1 kg. Tento spôsob sušenia by sa preto zdal aj po stránke uchovania vitamínu veľmi výhodný. Niektoré vitamíny sa však tvoria len v sene sušenom na slnku, napr. vitamín D_2. S c h a r p e n s e e l uvádza, že múčky z umele sušených krmovín vôbec nemajú vitamín D_2, a preto potreby praktickej výživy živočíchov vyžadujú aj naďalej seno získané prirodzenou cestou, ktoré by si po skončení sušenia zachovalo pokiaľ možno veľký obsah vitamínov.

Z uvedených dôvodov sme považovali za opodstatnené zaoberať sa touto otázkou i v našich pomeroch a sledovať, v akej miere sa uchovajú živiny a najmä beta-karotén v krmovinách usušených na seno niektorými u nás používanými spôsobmi vo voľnej prírode. Urobili sme preto pokusy so sušením na zemi, čo je spôsob v našej poľnohospodárskej praxi ešte stále najrozšírenejší a na niektorých u nás najpoužívanejších typoch sušiakov, a to oddelene s lucernou v čistej kultúre a s ďatelinotrávou.

VLASTNÉ POKUSY

Stručný opis metodiky

U oboch plodín sa pri pokusoch sledovali rovnaké variácie, vždy v trojnásobnom opakovaní, a to:

1. sušenie na zemi v mieste obvyklým spôsobom (zavädnutie na pokosoch, zhrabovanie do kôpok);

2. sušenie na drevených sušiakoch z tyčoviny:

   a) dvojstenné búdy,
   b) jednostenné sušiaky, a to:

      ba) Novákov drôtenák,
      bb) zvislý latiak,
      bc) šikmý latiak (použil sa len pri lucerne).

Pred kosením sa najprv urobil botanický rozbor porastov. Kosilo sa za slnečného počasia po oschnutí rosy.

Pred rozdelením hmoty na jednotlivé variácie sa u oboch plodín ihneď po pokosení hmota presne odvážila, aby sa mohli zistiť straty, respektíve váhové úbytky na hmote pri rozličnom spôsobe sušenia. Hmota odvážená pre variáciu na búdach sa ponechala v tenkých rozhodených vrstvách na pokose za 6 hod., aby čiastočne zvädla. Na ostatné variácie sa dávala čerstvá hmota ihneď po odvážení. Pre variáciu na zemi sa odvážená hmota rozložila po pokose v tenkých vrstvách, takže zaujala približne tú plochu, z ktorej bola pokosená. Na všetky

jednostenné sušiaky sa tiež naložila čerstvá zelená hmota ihneď po odvážení. Z čerstvej zelenej hmoty sa odobrali priemerné kontrolné vzorky na laboratórne rozbory.

Búdy boli postavené tak, aby prevládajúci smer vetrov prúdil pod strechou. Ostatné sušiaky boli vystavané kolmo proti smeru prevládajúcich vetrov, aby prevzdušovanie bolo čo najintenzívnejšie. Na každú variáciu sa odvážilo po 300 kg čerstvej zelenej hmoty. Na jednostenné sušiaky sa naložila čerstvá zelená hmota vo vrstvách maximálne 50 kg na 1 m^2 sušnej plochy sušiaka.

Po naložení hmoty na všetky variácie sa denne sledoval postup sušenia, počasie a zrážky a zaznamenávali sa všetky úkony pri jednotlivých variáciách.

Po vysušení sa seno zo všetkých variácií znovu presne odvážilo a z každej variácie sa vzala priemerná vzorka suchého sena na laboratórne rozbory. Okrem zistenia vody a sušiny sa urobili tieto labortórne chemické rozbory:

1. na beta-karotén,
2. na organické živiny,
3. z minerálnych látok sa urobil rozbor na: a) CaO, b) P_2O_5, c) K_2O.

Ďatelinotráva bola pokosená ručnými kosami 27. 5. 1955 na objekte VÚK v Trnave. Porast bol v druhom úžitkovom roku. Kosilo sa na začiatku kvitnutia červenej ďateliny. Hrubý botanický rozbor vykazoval toto zloženie:

a) motýľokveté: ďatelina červená asi 40—50 %,
ďatelina biela asi 3—4 %,
lucerna asi 1—2 %,

b) trávy: ovsík vyvýšený asi 30—40 %,
kostrava lúčna 10—20 %,
reznačka laločnatá 5—10 %.

Porast vykazoval aj hojnú prímes burinných tráv a bylín.

Lucerna bola pokosená trávnou kosačkou na objekte Roľníckej školy v Trnave 7. 6. 1955. Porast bol veľmi vyrovnaný a skladal sa skoro úplne z čistej lucerny, v štvrtom úžitkovom roku. V čase kosby bola lucerna pred začiatkom kvitnutia.

A. *Priebeh sušenia*

Po naložení hmoty na všetky variácie sa denne sledoval postup sušenia a zrážky v priebehu sušenia.

1. *Ďatelinotráva.* Sušenie sena na zemi trvalo 9 dní, za tento čas zmoklo 3 razy; celkové množstvo zrážok 15 mm. Sušenie sena na sušiakoch trvalo 17 dní a zmoklo 5 ráz, s celkovým množstvom zrážok 32,7 mm. To znamená, že bolo zasiahnuté viac ako dvojnásobným množstvom zrážok a sušenie sa dialo za

podmienok omnoho horších ako sušenie na zemi. Napriek tomu podľa chemických rozborov, ako uviedeme ďalej, dosiahla sa lepšia kvalita ako pri sušení na zemi. Seno z variácie sušenia na zemi bolo úplne vyšedivené, veľká čiastka listov bola odlomená a odpadnutá a pri manipulácii sa lámali aj stopky.

Seno z vrchných vrstiev sušiakov bolo šedé, z ďalších vnútorných vrstiev si ešte zachovalo peknú zelenú farbu. Zhnitie alebo splesnivenie sa nezistilo ani na jednom sušiaku.

2. *Lucerna.* Sušenie na zemi trvalo 7 dní a na sušiakoch 10 dní, pričom hmota dva razy zmokla; množstvo zrážok 17,7 mm. Vysúšalo sa do vlhkosti 16—18 % (podobne aj u sena ďatelinotrávy).

Lucernové seno z variácie na zemi malo farbu šedú až žltohnedú, spodné vrstvy hnedé, zapáchajúce po plesnine. Seno sa veľmi mrvilo, takže lístky zo značnej časti opadali.

Seno zo všetkých sušiakov bolo vo vrchnej vrstvičke žlto-hnedé až vyšedivené, v ďalších hlbších vrstvách malo peknú zelenú farbu a príjemnú vôňu. Len vrstvička sena, ktorá sa stýkala s tyčami sušiakov na búdach mala farbu do hneda a menej príjemnú vôňu, avšak zhnitie a splesnivenie sa vôbec nezistilo. Lístky sena zo sušiakov neboli opadané.

Počas váženia sa z každej variácie starostlivo odobrala priemerná vzorka sena na chemické rozbory z obidvoch plodín.

B. *Váhové úbytky na hmote pri rozličnom spôsobe sušenia*

Z každej variácie sa presne odvážila najprv zelená hmota a po vysušení sa odvážilo seno. Výsledky váženia sú uvedené, po prepočítaní na pôvodnú hmotu, v % a tiež v relatívnych číslach v porovnaní so senom sušeným na zemi v hodnote 100 v tabuľke 1.

Zhodnotenie váhových výsledkov. Výsledky váženia hmoty zo sušiakov sú čiastočne skreslené tým, že ako u ďatelinotrávy, tak i u lucerny boli krátko po naložení hmoty veľké búrky a vetry, ktoré zhodili čiastku hmoty zo sušiakov a niečo z nej odviali do značnej vzdialenosti, takže ju už nebolo možné všetku dostať späť.

Napriek tejto skutočnosti u ďatelinotrávy v porovnaní s pôvodnou hmotou sa získalo o 1—4 % a u lucerny 4—6 % suchej hmoty zo sušiakov viac ako z variácie na zemi. Pri porovnaní so získaným suchým senom tento rozdiel u ďatelinotrávy je 3—12 %, u lucerny 13—20 % viac sena zo sušiakov ako zo zeme. Jedinou výnimkou bol u lucerny Novákov sušiak drôtenák, pri ktorom sa dokonca navážilo o 1 % suchej hmoty menej ako z variácie na zemi, čo je o 3 % sena menej. Dá sa to vysvetliť tým, že u tohto sušiaka sú steny postavené vo dvoch smeroch kolmých na seba a pri nárazoch vetrov z rozličných strán pravdepodobne pre vírenie vzduchu bola väčšia čiastka hmoty od-

Tabuľka 1

Váhové úbytky na hmote pri rozličnom spôsobe sušenia

Spôsob sušenia	Úbytok na váhe z pôvod. zelenej hmoty po vysuš. v %	Z pôvod. váhy zelenej hmoty ostalo suchej hmoty v %	Rozdiel v množstve sena v porovnaní s variáciou na zemi		Relatívny pomer pri porovnaní s variáciou na zemi
			z pôvod. %	zel. hmoty % —	
ďatelinotráva					
na zemi	67	33	—	—	100
Novákov drôtenák	63	37	4	—	112
búdy	66	34	1	—	103
zvislý latiak	63	37	4	—	112
lucerna					
na zemi	69	31	—	—	100
Novákov drôtenák	70	30	—	1	97
búdy	65	35	4	—	113
zvislý latiak	63	37	6	—	120
šikmý latiak	65	35	4	—	113

nesená na väčšiu vzdialenosť ako u ostatných sušiakov. Pretože porast mladej lucerny bol už v čase váženia sena dosť vysoký, odviatu hmotu už bolo veľmi ťažko všetku pohrabať. Strnisko lucerny bolo vyššie, ako u ďatelinotrávy, pretože lucerna bola kosená kosačkou.

Je isté, že keby neboli silné búrkové vetry, ktoré čiastku hmoty odviali, boli by číselné rozdiely ešte vyššie v prospech sušiakov. Na druhej strane sa však táto okolnosť ukazuje ako určitá nevýhoda sušiakov pre južné oblasti s pravidelnými silnými vetrami.

Táto skutočnosť ukazuje, že pri sušení na sušiakoch i napriek uvedenej nevýhode, získa sa nielen kvalitnejšie seno, čo ukázali chemické rozbory, ale sa získa i viac sena ako pri sušení na zemi. V našich pokusoch tieto rozdiely prepočítané na pôvodnú hmotu boli asi 5 % a prepočítané na suché seno boli priemerne viac ako 10 %. Tieto úbytky možno vysvetliť jednak väčším vyplavením živín za daždivého počasia a jednak stratami v dôsledku mechanického zasahovania (obracanie, zhrabovanie, rozhadzovanie atď.), čím sa jemné suché lístky a kvetné čiastky pomrvili a odpadli..

C. *Výsledky chemického rozboru na beta-karotén*

Chemické rozbory na beta-karotén sa urobili len u vzoriek suchého sena. Pri čerstvej zelenej hmote sa tieto rozbory z technických dôvodov nemohli uskutočniť. Absolútne číselné hodnoty sú v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Obsah beta-karoténu v sene pri rôznom spôsobe sušenia

Spôsob sušenia	Obsah beta-karoténu mg/kg sena		Relatívny pomer pri porovnaní s variáciou na zemi	
	lucerna	ďatelinotráva	lucerna	ďatelinotráva
na zemi	2,6 mg	3,4 mg	100	100
sušiak-Novákov drôtenák	19,3 mg	31,7 mg	742	933
sušiak-dvojstenná búda	24,6 mg	34,5 mg	944	1015
sušiak-zvislý latiak	26,6 mg	38,0 mg	1022	1117
sušiak-šikmý latiak	29,2 mg	nebol použitý	1122	—

Uvedené výsledky na prvý pohľad ukazujú veľké rozdiely v uchovaní beta-karoténu v sene sušenom na zemi a na sušiakoch ktoréhokoľvek typu. Tieto rozdiely sú tak u lucerny, ako aj u ďatelinotrávy, a to priemerne viac ako 10 násobné. Tieto fakty prezrádzajú, že sušenie krmovín na sušiakoch je z hľadiska uchovania vitamínovej hodnoty omnoho výhodnejšie ako sušenie na zemi.

Pri porovnaní výsledkov obsahu beta-karoténu medzi jednotlivými typmi sušiakov sa ukazuje približne relatívne rovnaký rozdiel v hodnotách pri obidvoch krmovinách. Za základ pre porovnanie používame hodnotu sušenia na búde ako 100 preto, lebo tento typ sušiakov je u nás pravdepodobne najrozšírenejší.

Pri obidvoch krmovinách najvyššie hodnoty zo sušiakov vykazoval šikmý latiak a najnižšie Novákov drôtenák.

Vidíme teda veľkú závislosť udržania obsahu beta-karoténu v sene na zmoknutí sena v čase sušenia. Väčšie zrážky počas sušenia zvyšujú vo väčšej miere straty karoténu pri sušení na pokosoch než na sušiakoch. To sa dá vysvetliť tým, že styčná plocha dažďovej vody so senom je pri sušení na zemi omnoho väčšia ako na sušiakoch. Na sušiakoch sú pri správnom naložení hmoty zasiahnuté len povrchové vrstvičky, pri ktorých však aj dochádza skoro k úplnej strate karoténu. To dokázal i Scharpenseel svojimi pokusmi, pri ktorých okrem karoténu vyšetroval i ďalšie 3 vitamíny, a to: vitamín B_1, B_2, C. Zistil, že všetko seno usušené na sušiakoch malo viac týchto štyroch vitamínov ako seno usušené na pokose, pričom najväčší úbytok bol pri karoténe a vitamíne C.

Keďže beta-karotén je v každej zelenej rastline a jeho obsah veľmi citlivo reaguje na všetky okolnosti vplývajúce na kvalitu kŕmnej hodnoty sena v priebehu jeho sušenia omnoho citlivejšie ako ostatné živiny, naskytuje sa otázka, či by nebolo možno použiť obsah beta-karoténu v sene ako ukazovateľa biologickej hodnoty sena ako krmiva. Už Bowstead (1944) tvrdí, že obsah karo-

ténu v sene je najobjektívnejším kritériom pri posudzovaní jeho kvality. Vysoký obsah karoténu v sene svedčí o tom, že seno sa získalo z mladej krmoviny, rýchlo sa usušilo až do stupňa, ktorý vylučuje možnosť aktívnej činnosti enzýmov a pri minimálnych stratách listov, ktoré obsahujú značnejšie množstvo bielkovín a ľahko stráviteľných sacharidov.

D. *Výsledky chemického rozboru na organické živiny*

Chemický rozbor na organické živiny sa urobil jednak z kontrolných vzoriek sena vysušeného v laboratórnych podmienkach a jednak zo vzoriek suchého sena odobratého pri vážení jednotlivých variácií. Výsledky rozborov sú v tabuľke 3, 4.

Tabuľka 3

Obsah organických živín a popola v sušine sena pri rozličnom spôsobe sušenia

Spôsob sušenia	Tuk v %	Popol v %	Vlakn. v %	N celk. v %	N strav. v %	Bielkoviny čisté v %	Bielkoviny strav. v %	Bez N výťažku v %
lucerna								
na zemi	1,66	6,83	30,02	17,81	11,11	12.86	8,41	43,68
Novákov drôtenák	2,20	7,89	29,13	19,95	14,88	14,77	8,58	40,83
búda	2,15	8,34	24,27	18,78	13,62	15,25	9,91	46,46
zvislý latiak	2,16	8,52	23,47	19,78	14,86	14,66	9,66	46,07
šikmý latiak	2,09	8,36	25,48	20,32	15,97	14,02	9,68	43,75
kontrol. labor.	2,31	8,70	25,00	20,88	16,46	13,06	8,72	43,11

Tabuľka 4

Obsah organických živín a popola v sušine sena pri rozličnom spôsobe sušenia

Spôsob sušenia	Tuk v %	Popol v %	Vlakn. v %	N celk. v %	N strav. v %	Bielkoviny čisté v %	Bielkoviny strav. v %	Bez N výťažku v %
ďatelinotráva								
na zemi	1,63	6,19	23,45	13,44	9,49	9,96	5,97	55 29
Novákov drôtenák	2,27	6,75	24,59	15,31	10,94	12,14	7,77	51,08
búda	2,46	7,03	21,72	14,97	10,79	11,78	7,62	53,82
zvislý latiak	2,40	7,17	18,90	15,79	10,20	14,17	8,50	55,68
kontrol. labor.	3,16	6,97	20,89	16,06	10,64	12,52	7,08	52,82

I v obsahu organických živín vykazuje seno zo sušiakov skoro všeobecne vyššie hodnoty, ako seno vysušené na pokosoch na zemi, a to u oboch plodín. Vzájomný pomer týchto hodnôt je v tabuľkách 5, 6 v porovnaní k variácii sušenia na zemi.

Tabuľka 5

Relat. pomer obsahu org. živín a popola v sušine sena (v porovnaní k variácii na zemi)

Spôsob sušenia	Tuk	Popol	Vlakn.	N celk.	N strav.	Bielkoviny		Bez N výťažku
						čisté	strav.	
lucerna								
na zemi	100	100	100	100	100	100	100	100
Novákov drôtenák	132	115	97	112	134	115	102	93
búda	129	122	81	105	123	119	118	106
zvislý latiak	130	124	81	111	134	114	115	105
šikmý latiak	126	122	85	114	137	110	115	100
kontrol. labor.	139	127	83	117	148	102	104	99

Tabuľka 6

Relat. pomer obsahu org. živín a popola v sušine sena (v porovnaní k variácii na zemi)

Spôsob sušenia	Tuk	Popol	Vlakn.	N celk.	N strav.	Bielkoviny		Bez N výťažku
						čisté	strav.	
ďatelinotráva								
na zemi	100	100	100	100	100	100	100	100
Novákov drôtenák	139	109	104	113	115	121	130	92
búda	150	113	93	111	113	118	127	97
zvislý latiak	147	115	79	117	107	142	142	101
kontrol. labor.	193	112	90	119	112	125	118	96

Krmnu hodnotu sena posudzujeme najmä podľa dusíkatých látok, minerálií a vitamínov. Dusíkaté látky majú zásadne najväčší význam vo výžive. V našich pokusoch sa v sene zo všetkých typov sušiakov zistil vyšší obsah všetkých N látok (o 5—19 %) ako v sene sušenom na zemi, pričom sa súčasne značne zvyšuje aj ich stráviteľnosť v sene zo sušiakov.

Obsah vlákniny, až na jednu výnimku (Novákov drôtenák u ďatelinotrávy), je v sene zo všetkých sušiakov o 3—21 % nižší, ako v sene sušenom na zemi. Nižší obsah vlákniny znamená lepšiu kvalitu sena. Táto okolnosť je dôležitá pre posúdenie vhodnosti určitého spôsobu sušenia krmovín na seno. Bez N látky nevykazujú výťažkove také veľké odchýlky ako u ostatných živín. Tieto zistenia bude treba overiť v ďalších pokusoch. Ďatelinotráva má značne vyšší obsah bez

extraktívnych N látok ako lucerna, čo súvisí so značným obsahom trávin v tejto miešanke, ktoré proti motýľokvetým majú vyšší obsah bezdusíkatých látok.

Značné rozdiely sú v obsahu tuku (éterického extraktu), ako aj v obsahu popola v sene u jednotlivých sušiakov proti senu sušenému na zemi. Obsah tuku u lucerny je o 26—39 % vyšší a u ďatelinotrávy je o 39—50 % vyšší ako v sene sušenom na zemi. Obsah popola je u lucerny o 15—24 % a u ďatelinotrávy o 9—15 % vyšší v sene zo sušiakov ako v sene sušenom na zemi.

Podľa výsledku chemického rozboru na organické živiny a popol vidieť, že spôsob sušenia zelených krmovín na seno je dôležitým faktorom ovplyvňujúcim konečnú hodnotu sena, získaného z tej istej krmoviny v rovnakom stupni vegetačného vývoja a za rovnakých poveternostných podmienok. Zistené výsledky ukazujú zjavné rozdiely hodnôt v prospech sušiakov, pričom obsah živín v sene z jednotlivých typov sušiakov nevykazuje veľké kolísanie. Podľa obsahu celkového dusíka a vlákniny možno za najpriaznivejšie výsledky sušenia pokladať sušenie sena na *šikmom*, respektíve *zvislom latiaku*.

E. *Výsledky chemického rozboru na minerálny podiel*

Popol tvorí minerálnu zložku výživy krmovín a jeho obsah je dôležitým faktorom pre normálnu látkovú výmenu a pre celý zdravotný stav organizmu. Veľmi významné sú vápnik, fosfor, draslo. Vápnik a fosfor sú základnými stavebnými látkami kostry. Ich premenu v živočíšnom tele riadi vitamín D. Draslík riadi osmotický tlak v telesných bunkách a je významný pre prácu svalovú. Rozbory vzoriek sena z našich pokusov na uvedené minerálie sú v tabuľkách 7, 8.

Aj v uchovaní minerálií sa ukazuje značný rozdiel v prospech sušiakov v porovnaní so senom vysušeným na zemi, ako aj v porovnaní s kontrolnou vzorkou, najmä pokiaľ ide o CaO a P_2O_5.

Zistené čísla vykazujú dosť vyrovnanú tendenciu v uchovaní minerálnych

Tabuľka 7

Obsah minerálií v sušine sena pri rozličnom spôsobe sušenia

Spôsob sušenia	CaO		P_2O_5		K_2O	
	ďatel. tráva v %	lucerna v %	ďatel. tráva v %	lucerna v %	ďatel. tráva v %	lucerna v %
na zemi	1,95	3,62	0,45	0,49	1,45	0,93
búda	1,92	4,02	0,49	0,48	1,69	0,92
Novákov drôtenák	2,02	4,12	0,54	0,54	1,51	0,96
zvislý latiak	2,15	4,06	0,56	0,50	1,54	0,95
šikmý latiak	—	4,03	—	0,51	—	0,96
kontrol. labor.	2,96	4,12	0,59	0,53	1,66	0,71

Tabuľka 8

Relatívny pomer minerálnych látok v sušine sena (v porovnaní k variácii na zemi)

Spôsob sušenia	CaO		P_2O_5		K_2O	
	ďatel. tráva	lucerna	ďatel. tráva	lucerna	ďatel. tráva	lucerna
na zemi	100	100	100	100	100	100
búda	98	111	108	98	116	99
Novákov drôtenák	103	113	120	110	104	103
zvislý latiak	—	112	—	102	—	102
šikmý latiak	110	111	124	104	106	103
kontrol. labor.	152	113	131	108	114	84

látok pri jednotlivých typoch sušiakov. Maximálny rozdiel medzi sušením na zemi a sušením na sušiakoch je pri CaO u ďatelinotrávy 10 %, u lucerny 13 %, v obsahu P_2O_5 u ďatelinotrávy 24 %, u lucerny 10 % a v obsahu K_2O u ďatelinotrávy 16 %, u lucerny 3 %. Vplyv poveternostných pomerov v čase sušenia krmovín na seno je teda zrejmý aj z obsahu minerálnych látok. Absolútny obsah vápnika v lucernovom sene je viac ako dvojnásobný proti senu ďatelinotrávy, čo veľmi priaznivo ovplyvňuje celkovú pozitívnu alkalitu lucernového sena.

SÚHRN VÝSLEDKOV

Pokusmi so sušením lucerny a ďatelinotrávy na seno na zemi a na sušiakoch vo voľnej prírode okolo Trnavy sa zistil veľký vplyv spôsobu sušenia na množstvo i konečnú hodnotu sena.

a) Mechanické straty pri sušení na zemi sú až o 20 % vyššie, počítajúc na suché seno, ako pri sušení na sušiakoch.

b) Zistil sa veľmi podstatný rozdiel v množstve zachovania beta-karoténu medzi senom vysušeným na zemi a na sušiakoch. V sene zo sušiakov z toho istého porastu súčasne pokoseného sa uchovalo priemerne viac ako 10 násobné množstvo beta-karoténu, proti senu sušenému na zemi. Najvyšší obsah beta-karoténu sa zistil v sene zo sušiaka *šikmý latiak*, ktorý vykazuje aj z technicko-prevádzkových dôvodov určité prednosti proti ostatným typom sušiakov.

c) Aj v obsahu organických i anorganických živín sa v sene zo sušiakov všeobecne zistili značné vyššie hodnoty ako v sene usušenom na zemi. Rozdiely sú priemerne 10—30 %.

Nepriaznivé daždivé počasie v čase sušenia krmovín na zemi na jednej strane veľmi nepriaznivo ovplyvňuje výživnú hodnotu sena a na druhej strane zapríčiňuje zvýšené náklady. Pri použití sušiakov sú tieto zvýšené náklady minimálne.

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky z pokusov ukazujú veľmi nepriaznivý vplyv poveternostných podmienok na konečnú hodnotu sena lucerny a ďatelinotrávy aj v suchých oblastiach južného Slovenska pri obvyklom sušení na zemi. Straty na hmote i na kŕmnej hodnote sena sú dosť značné aj pri pomerne malých zrážkach a dajú sa do veľkej miery znížiť použitím sušiakov.

Zistené rozdiely v obsahu sušiny, beta-karoténu, organických i anorganických živín sú dostatočným dôvodom k vážnym úvahám nad hospodárskym dosahom dosiaľ u nás väčšinou používaného spôsobu sušenia krmovín na seno na zemi, ktorý musíme považovať za nesprávny a nehospodárny. Z hľadiska národohospodárskeho treba problém sušenia krmovín na Slovensku považovať za vážny a aktuálny, a preto je potrebné a účelné hľadať a najmä zavádzať spôsoby hospodárnejšie, a to aj v oblastiach južného Slovenska.

Do redakcie došlo 19. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Zubrilin, 1953, *Vědecké základy konzervování zelené píce.* SZN, Praha 1953. — 2. Nehring, 1955, *Výživa zvierat a náuka o kŕmení.* SVPL, Bratislava 1955. — 3. Scharpenseel, 1952, *Die Vitamingehalte der Rauhfuttermittel (Luzerne- Rotklee- und Wiesenheu) in Abhängigkeit von Werbungsart, Mineralstoffaufnahme und Witterung während des Trocknens.* Archiv für Tierernährung 1952, 2. — 4. Stammler, 1933, *Über den Gehalt an Vitamin C bei Gräsern, Grünfuttermitteln, sowie Obst- und Gemüsearten in verschiedenen Reifestadionen.* Dissert. Frankfurt. — 5. Maloch, 1952, *Krmovinárstvo.* Oráč, Bratislava, 1952. — 6. Wiegner, 1932, *Schweiz. Land. Monatsch.* 1932. — 7. Tangl, Kunffy, Lomb, 1955, *Grüheubereintung mit elektr. Kaltuftventilation.* Acta agronmica Academ. scient. Hungaricae 1955 V. — 8. Šapošnikov, 1954, *Vitaminnyj sostav kormov.* Seľchozgiz, 1954. — 9. Herzig, Žák, 1936, 1937, *Obsah živin a krmná hodnota vojtěškového sena v zemi Moravskoslezské.* Sborník ČAZ, 1936 č. 4, 1937 č. 1, 3. — 10. Koloušek, Coulson, 1952, *Biochemické studium a hodnocení sen podle výsledků celkových analys a z hlediska kvality aminokyselin.* Sborník ČAZ, 1952 č. 3. — 11. Svoboda, 1956, *Minerální látky a vitaminy v zimních krmných dávkách hospodářských zvířat.* Za socialistic. zemědělství, 1956 č. 2.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ СУШКИ ЗЕЛЕНЫХ КОРМОВ НА ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ СЕНА

Соответствующие испытания и исследования были произведены в 1955 году на люцерне и клеверотравной смеси первой косьбы травостоя, растущих в окрестностях города Трнавы. Целью этого исследования было выяснение в какой степени влияют неблагоприятные климатические условия, в особенности дожди, на консервирование кормов в виде сена при сухих климатических условиях южной Словакии, где до сих пор сушили сено предпочтительно на земле, считая что этот способ сушки является вполне пригодным и удовлетворительным для производственных целей.

У этих видов кормов исследовались один и те же способы сушки, а именно:
1. сушение на земле, 2. сушение на вешалах-шатрах из деревянных жердей: на одном типе двусторонного шатра (завяленная зеленая масса) и на трех типах односторонных вешалах (помещена только что скошенная свежая зелень). Отдельные травостои были покошены одновременно и сушка производилась в одинаковых метеорологических условиях. Сушка клеверо-травной смеси на земле продолжалась 9 дней, в течение которых было 3 дождя с общим количеством 15 мм осадков, на шатрах сушка продолжалась 17 дней, в течение которых было 5 дождей с общим количеством 32,7 мм осадков. Сушка люцерны на земле продолжалась 7 дней а на шатрах 10 дней, при чем за это время шел дождь два раза с общим количеством 17,7 мм осадков.

Выводы:

а) Из точной навески исходной свежей зеленой массы у всех способов после высушения (до 16—18 % влажности) эти массы снова взвешивались. Общие потери вымыванием (выщелачиванием) дождями и вследствие различных механических манипуляций при сушении на земле достигали на 20 % больше (пересчитано на сухое сено) чем при сушке на шатрах.

б) Была установлена весьма существенная разница в сохранении бета-каротину в сене, высушеном на земле и на шатрах. В сене, сушеном на шатрах сохранилось в среднем в 10 раз больше бета-каротину чем в сене, сушеном на земле.

в) И в содержании органических питательных веществ были установлены в сене, сушеном на шатрах в общем благоприятнейшие результаты чем в сене, сушеном на земле.

г) Была так же установлена значительная разница в содержании минеральных веществ, говорящая в пользу шатров. Содержание CaO у клеверо-травы превосходили в сене с шатром более чем на 13 % а у люцерны даже на 16 %, чем в сене сушеном на земле. Подобно и содержание P_2O_5 в сене с шатров у клеверо-травы превосходило более чем на 27 % а у люцерны на 16 % его содержания в сене, сушеном на земле.

д) Была установлена сравнительно небольшая разница в сохранении органических минеральных веществ и бета-каротину в сене обоих кормов, сушеных на различных типах вешал. Самые благоприятные результаты были достигнуты на одностенном вешале „косой решетки" (шикмый латяк), на котором в южной Словакии возможно укладывать свежую зеленую массу сразу после скашивания.
Установленные результаты свидетельствуют о весьма неблагоприятных влияниях плохой погоды (и даже с сравнительно малыми осадками) на качество сена из чистого травостоя люцерны или из клеверо-травной смеси, полученного обыкновенным способом его сушения на земле даже и в засушливых районах Словакии. Дождливая погода и относительно увлажненный ночной воздух очень быстро не только ухудшает питательное и биологическое качество сена, полученного сушением зеленого корма на земле, но и его количество (массу). Потому должно считать этот способ сушения не правильным и весьма не экономичным даже и для южных областей Словакии.

Исследовательский институт кормов
Словацкой Академии Наук
в Трнаве

DER EINFLUSS VERSCHIEDENER TROCKNUNGSARTEN DER FUTTERPFLANZEN AUF DEN NAHRUNGSWERT DES HEUES

Das Ziel der gegenständlichen Forschung war festzustellen, wie die ungünstigen Wetterbedingungen, besonders die Niederschläge die Kvalität des Heues bei der Konservierung der Futterpflanzen in trockeneren Verhältnissen der südslowakischen Gebiete beeinflussen, wo man das Trocknen am Boden bisher für genügend hält.

Der Versuch wurde im Jahre 1955 in der Tyrnauer Umgebung mit Luzerne und Kleegras durchgefürt.

Bei beiden Futtern wurden folgende Variationen beobachtet:

1. das Trocknen auf dem Boden.

2. das Trocknen auf den Gerüsten, aus Holzstangen hergestellt, (ein Typ der zweiwändigen Gerüste mit verwelkter Masse und drei Typen der einwändigen Gerüste mit frischer Masse). Bei gleichzeitigen Mähen der einzelnen Pflanzenkulturen vollzog sich das Trocknen unter gleichen Wetterbedingungen. Das Trocknen des Kleegrases auf dem Boden dauerte 9 Tage (dreimal Niederschläge mit 15 mm Gesamtzahl) und auf den Gerüsten dauerte es 17 Tage (fünfmal Niederschläge mit 32,7 mm Gesamtzahl). Das Trocknen der Luzerne auf dem Boden dauerte 7 Tage und auf den Gerüsten dauerte es 10 Tage (zweimal Niederschläge mit 17,7 mm Gesamtzahl).

Die Zusammenfassung der Resultate

a) Die Auswachsverluste und die Abbröcklungsverluste waren, überrechnet auf trockenes Heu, bei dem Trocknen am Boden bis um 20% höher, als beim Trocknen auf den Gerüsten.

b) Ein wesentlicher Unterschied wurde bei Gehaltsbewahrung des β-Karotins zwischen Bodenheu und Gerüstheu festgestellt. Das Gerüstheu enthielt durchschnittlich mehr als 10-mal soviel β-Karotin, als das Bodenheu.

c) Auch im Inhalt der organischen Nährstoffe waren beim Gerüstheu im allgemeinen günstigere Resultate, als beim Bodenheu. Der Inhalt der verdaulichen Eiweisse im Gerüstheu war bei der Luzerne um 15% und bei dem Kleegras um 30% höher, als im Bodenheu.

d) Im Inhalt der Mineralstoffe ist auch ein bedeutender Unterschied zugunsten der Trocknung auf den Gerüsten festgestellt worden. Der CaO Inhalt im Gerüstheu des Kleegrases war um 10% und bei der Luzerne bis um 13 % höher, als im Bodenheu. Ähnlich war auch der Inhalt P_2O_5 im Gerüstheu höher (beim Kleegras bis um 24 % und bei der Luzerne bis um 10 %), als im Bodenheu.

e) Eine genug ausgleichende Tendenz wurde bei Bewahrung von organischen Nährstoffen, Mineralien und β-Karotin im Heu aus einzelnen Gerüstarten bei beiden Futterpflanzen bemerkt. Die günstigsten Resultate wurden auf dem „Schrägstangenreuter" erreicht. Auf diesen Typ kann in süddlichen Gebieten ganz frische Masse gleich nach dem Mähen zum Trocknen geladen werden.

f) Die festgestellten Erfahrungen beweisen den sehr ungünstigen Einfluss der Wetterbedingungen (auch bei relativ schwächeren Niederschlägen) auf die Kvalität des Luzerne- und des Kleegrasheues bei gewöhnlicher Bodentrocknung, sogar auch in trockeneren Gebieten der Südslowakei. Die regnerische Witterung und die in der Nacht steigende Luftfeuchtigkeit verderben nicht nur sehr rasch den biologischen Futterwert des am boden zubereiteten Heues, sondern verkleinen auch die Menge des Heues. Es ist darum notwendig diese Art der Zubereitung des Heues als unrichtig und nicht ökonomisch auch für die südslowakischen Gebiete zu halten.

Institut für Futterbau der Slowakische Akademie der Wissenschaften in Trnava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

ZMENY V ZLOŽENÍ MLIEKA POČAS DOJENIA, V PRIEBEHU DŇA A LAKTÁCIE A KORELÁCIE V ZLOŽENÍ MLIEKA U SIMENSKÉHO PLEMENA (II)

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, В ТЕЧЕНИИ ДНЯ И ЛАКТАЦИИ И КОРРЕЛЯЦИИ В СОСТАВЕ МОЛОКА СИМЕНСКОЙ ПОРОДЫ (II)

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSSETZUNG WÄHREND DES MELKENS, IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (II)

Ján Plesník

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Percentuálny obsah jednotlivých zložiek mlieka sa v priebehu laktácie mení. Najviac literárnych údajov máme o zmene percentuálneho obsahu tuku a potom o zmenách ostatných základných zložiek mlieka (sušina, tuk, bielkoviny, laktóza, popol).

Uvedené zmeny majú určitú pravidelnosť, ktorú možno charakterizovať takto: Od otelenia sa obsah všetkých základných zložiek mlieka, s výnimkou laktózy, postupne znižuje, až dosiahne minimum, najčastejšie už v prvých mesiacoch laktácie. Potom sa zvyšuje percentuálny obsah zložiek, okrem laktózy, až do ukončenia laktácie. Laktóza sa v priebehu laktácie mení obsahove pomerne najmenej. Percentuálny obsah tuku zas pomerne najčastejšie a najviac kolíše.

Pritom laktačná krivka obsahu jednotlivých zložiek mlieka je u rozličných plemien a skupín kráv rozdielna a zistili sa aj veľké individuálne odchýlky (Marková 1955, Solovjev 1954, Mirzojan 1952, Vereščagina 1950, Schmidt 1943, Davidov 1929, Laxa 1928).

Zmeny percentuálneho obsahu jednotlivých zložiek neprebiehajú plynule, ale

(V novšom čase napr. Bartsch 1955, Cibizov a spol. 1955, Marková 1955, Solovjev 1954, Zajkovskij 1953, Mirzojan 1952, Inichov 1951, Vereščagina 1950, Espe 1950, Schmidt a spol. 1943).

s väčšími alebo menšími výkyvmi, najmä na začiatku a na konci laktácie. Najstálejšie zloženie mlieka sa zistilo uprostred laktácie (Solovjev 1954).

Niektorí autori (Solovjev 1954, Vereščagina 1950) podľa priebehu laktačnej krivky tukovosti mlieka rozdeľujú kravy do skupín, charakterizovaných svojou typickou laktačnou krivkou tukovosti mlieka.

Príčiny zmien v zložení mlieka počas laktácie sa vysvetľujú rozdielne. Niektorí autori (Inichov 1951, Espe 1950, Davidov 1936) považujú teľnosť za rozhodujúceho činiteľa pre zvyšovanie obsahu uvádzaných zložiek mlieka po dosiahnutí minima. Solovjev (1954) naopak pochybuje o stimulujúcom účinku brezivosti na zvýšenie tukovosti mlieka, najmä v jej prvej polovici. Na základe svojich výskumov prichádza k záveru, že zmeny tukovosti mlieka sú spojené najmä s ročným obdobím otelenia a podmienkami kŕmenia. Teľnosť, podľa jeho názoru, pomerne málo vplýva na zmenu percentuálneho obsahu tuku v mlieku.

Cieľom nášho výskumu je zistiť priebeh zmien v zložení mlieka počas laktácie u nášho simenského dobytka a prispieť k poznaniu príčin týchto zmien.

VLASTNÉ VÝSKUMY

Zmeny zloženia mlieka v priebehu laktácie sme študovali jednak na podklade chemických rozborov mlieka, v pravidelných polmesačných intervaloch, jednak na základe týždenného určovania tukovosti mlieka podľa Gerbera.

Údaje pre štúdium zmien tukovosti mlieka v priebehu laktácie sme vzali z celého pokusného stáda simenských kráv (44 kusov) SAV-VÚŽV na Vígľaši, chovaného na pokusnom hospodárstve ústavu v Slatine. Stádo sme vytvorili výkupom kráv z roľníckych chovov v kraji Banská Bystrica. Zmeny aj u ostatných zložiek mlieka sa študovali na 12 kravách vybraných z uvedeného stáda, u ktorých sa vykonal kompletný chemický rozbor mlieka v polmesačných intervaloch cez celé laktačné obdobie a u ktorých sa nemusel vylúčiť žiaden rozbor pre porušenie vzorky alebo inú technickú chybu. Spomínaných 12 kráv tvorí priemernú vzorku stáda z hľadiska dojnosti a tukovosti mlieka, takže sú zastúpené kravy s podpriemernou, priemernou a nadpriemernou dojnosťou i tukovosťou.

VÝSLEDKY VÝSKUMU

Priemerný percentuálny obsah tuku v jednotlivých laktačných mesiacoch každej pozorovanej kravy je na tab. 1. Podľa údajov v tabuľke najnižšia tukovosť

Tabuľka 1

Tukovosť mlieka v jednotlivých mesiacoch laktácie

Číslo kravy	Mesiac laktácie												Por. čís.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
24	4,45	4,47	4,37	4,35	4,72	5,18	5,37	5,17	4,60	4,50	4,55	4,67	1
43	4,15	3,62	4,17	4,27	4,22	4,67	4,57	3,65	3,95	4,22	—	—	2
7	4,45	2,92	3,35	4,12	3,97	4,27	4,47	4,22	3,75	3,67	3,92	4,17	3
29	2,95	3,20	3,27	3,32	3,55	3,30	3,35	3,40	3,42	4,47	3,55	—	4
32	4,00	3,15	3,07	3,00	3,17	3,17	3,05	3,02	3,32	3,40	4,00	—	5
2	4,10	3,42	3,97	4,47	4,37	4,57	4,55	4,50	4,12	3,20	—	—	6
6	4,75	3,97	3,37	4,85	5,00	5,55	4,97	4,85	4,45	3,97	4,12	4,10	7
10	4,95	4,12	4,35	4,10	4,02	3,90	4,05	3,87	3,27	4,32	4,45	4,70	8
33	4,85	4,05	4,00	3,57	3,72	3,97	4,15	3,80	3,87	4,10	4,05	4,32	9
34	4,00	4,30	4,17	4,47	4,72	3,95	3,97	4,17	3,82	4,47	3,75	3,92	10
45	4,27	4,17	4,40	4,45	4,50	4,52	4,37	4,17	4,30	3,32	4,30	4,50	11
46	3,62	4,72	3,77	3,72	3,60	3,65	3,45	3,90	3,97	3,85	4,15	4,20	12
62	5,27	4,02	3,20	3,37	3,50	3,40	3,85	4,00	3,80	4,35	3,55	4,57	13
63	4,12	3,47	3,35	3,75	3,35	3,72	3,37	3,42	3,57	3,75	3,80	4,36	14
365	4,60	3,65	4,05	3,70	4,17	4,12	4,42	4,42	3,75	4,42	4,25	4,52	15
396	5,15	4,25	5,52	5,50	5,52	5,52	5,30	4,80	4,52	4,97	6,90	—	16
398	3,87	4,00	3,32	4,17	4,57	4,02	4,50	4,12	4,05	4,00	4,65	5,65	17
399	4,25	3,67	3,65	4,32	4,42	4,50	4,60	4,20	4,00	3,90	6,43	—	18
400	5,52	3,62	3,97	4,57	4,77	4,75	4,65	4,85	4,65	—	—	—	19
401	5,55	3,80	4,35	4,17	4,42	4,15	3,85	4,12	4,00	4,17	4,12	4,50	20
30	4,40	3,82	3,65	3,37	3,32	3,85	3,60	3,60	3,80	4,12	5,06	—	21
31	5,00	3,42	3,05	3,47	3,67	3,70	3,67	3,57	3,80	4,67	4,67	4,95	22
403	4,80	3,57	4,10	4,77	4,60	4,36	4,27	3,85	3,97	4,37	4,77	4,60	23
4	4,82	4,40	3,97	3,57	4,42	4,75	4,65	5,05	4,95	4,45	6,35	—	24
3	3,66	3,50	3,05	2,62	3,67	3,72	3,72	3,92	4,02	4,85	—	—	25
38	4,87	3,67	4,07	4,40	4,00	4,40	4,12	3,80	4,55	5,90	—	—	26
53	4,93	4,17	3,52	3,70	4,52	4,40	4,42	4,35	4,07	4,30	4,80	—	27
65	3,80	3,95	3,55	3,82	3,95	3,90	4,32	4,12	4,32	5,02	—	—	28
61	5,12	3,35	3,95	4,57	4,45	4,90	4,72	4,02	4,05	4,55	5,53	—	29
404	5,22	4,30	4,05	3,70	3,80	3,72	3,80	3,92	4,20	3,95	4,85	—	30
405	6,00	4,25	4,20	3,95	3,65	3,67	3,75	3,80	4,22	4,00	4,52	—	31
21	3,50	3,40	3,90	3,25	3,62	3,75	3,95	3,72	4,85	—	—	—	32
402	5,72	3,55	4,22	4,65	4,25	4,42	4,12	4,02	3,95	5,32	—	—	33

Pokračovanie tabuľky 1

Číslo kravy	Mesiac laktácie												Por. čís.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
22	5,42	3,95	3,35	3,42	3,30	3,50	3,37	4 07	3,92	3,65	3,47	3,97	34
21	4,95	3,72	4,87	4,82	4,37	4,77	4,35	3,95	4,15	4,90	5,90	—	35
17	4,15	3,50	3,82	4,15	3,70	3,40	3,57	3,47	3,67	3,67	3,80	3,55	36
15	5,17	3,85	3,55	3,65	3,52	3,45	3,90	3,95	4,20	—	—	—	37
12	4,80	4,15	4,87	4,67	4,60	4,92	4,75	4,12	4,55	5,17	5,85	—	38
13	4,27	3,15	3,60	4,70	4,45	4,17	4,12	4,10	3,70	3,92	4,75	5,60	39
25	4,95	3,82	4,10	4,37	4,77	4,32	4,57	4 67	4,50	—	—	—	40
47	4,20	3 52	4,40	4,72	4,45	4,72	4,12	5,05	7,00	—	—	—	41
1	4,02	3,72	4,70	4,15	4,17	4,30	3,50	3 67	3 55	3,62	4,05	—	42
16	4,12	3,60	3,52	3,60	3,40	3,20	3,10	3,00	3,15	3,22	3,40	3,27	43
14	5,12	3,50	3,52	4,07	4,35	4,17	4,20	4,27	3,92	4,96	—	—	44
Priemer:	4,62	3,77	3,89	4,06	4,12	4,14	4,12	4,06	4,02	4,20	4,57	4,42	

Tabuľka 2

Tukovosť v laktačných mesiacoch

44 kráv		11 kráv	
mesiace	tuk %	mesiace	tuk %
1	4,62	1	4,57
2	3,77	2	3,95
3	3,89	3	3,86
4	4,06	4	4,08
5	4,12	5	4,09
6	4,14	6	4,02
7	4,12	7	4,06
8	4,06	8	4,08
9	4,02	9	3,95
		10	3,97
		11	3,99
		12	4,10
		13	4,21
Ø	4,088	Ø	4,066

Tabuľka 3

Prehľad výskytu maximálnej a minimálnej mesačnej tukovosti mlieka

Laktačné mesiace	Najnižšia tukovosť mlieka (%) (počet kráv)	Najvyššia tukovosť mlieka (%) (počet kráv)
1	1	3
2	17	1
3	8	1
4	7	0
5	3	2
6	2	4
7	1	2
8	1	2
9	1	3
10	2	5
11	1	12
12	0	9
Spolu:	44	44

bola priemerne v druhom mesiaci laktácie, potom postupne a nepravidelne stúpala, až v jedenástom mesiaci dosiahla maximum. Pretože jednotlivé kravy mali veľmi rozdielne dlhé laktačné obdobie, uvedený priemer celej skupiny kráv neposkytoval správnu predstavu o zmenách tukovosti mlieka, najmä v posledných mesiacoch laktačného obdobia.

Preto sa urobil priemer mesačnej tukovosti mlieka celého stáda (44 kráv) len do deviateho mesiaca laktácie, t. j. do ukončenia najkratších laktácií (tab. 2). Priemerná mesačná tukovosť na tab. 2 ukazuje, že najnižšia tukovosť mlieka je v druhom mesiaci laktácie, potom stúpa až do šiesteho mesiaca, keď dosahuje maximum a ďalej až do deviateho mesiaca pomaly klesá. 11 kráv malo laktáciu až 13 mesiacov, preto u nich zistené zmeny v tukovosti mlieka uvádzame osobitne na tab. 2.

Priemerná mesačná tukovosť mlieka uvedených 11 kráv klesá na minimum v 3. mesiaci laktácie (3,86 %), potom náhle vystupuje už v nasledujúcom 4. mesiaci (4,08 %) a ďalej sa udržuje s väčšou alebo menšou nepravidelnosťou približne na rovnakej úrovni až do 8. mesiaca; v 9., 10. a 11. mesiaci je mierne znížená, v 12. mesiaci znovu stúpa, až v poslednom 13. mesiaci laktácie dosahuje maximum (4,21 %) (tab. 2).

Prehľad o najvyššej a najnižšej priemernej mesačnej tukovosti mlieka jednotlivých kráv dáva tab. 3.

Z údajov uvedených v tab. 3 vidieť, že najnižšia priemerná tukovosť mlieka sa vyskytuje u väčšieho počtu kráv v 2. mesiaci laktácie, zriedkavejšie v 3. a 4. mesiaci, kým v ostatných mesiacoch laktácie majú najnižšiu tukovosť len ojedinelé kravy. Najvyššia priemerná mesačná tukovosť mlieka sa zas vyskytuje u najväčšieho počtu kráv v posledných mesiacoch laktácie, pričom z celkového počtu 44 pozorovaných kráv má 26 kráv (59 %) najvyššiu mesačnú tukovosť mlieka v poslednom mesiaci laktácie.

Presnejšiu predstavu o laktačnej krivke tukovosti poskytujú údaje o týždennej tukovosti mlieka (tab. 4). Priemerne u celého pokusného stáda (44 kráv) sú pomery v týždennej tukovosti mlieka takéto: najvyššia tukovosť mlieka je v prvom týždni (5,45 %), potom postupne klesá, až v 7. týždni dosahuje minimum (3,65 %). Od 8. týždňa laktácie tukovosť postupne stúpa až do 16. týždňa, kedy dosahuje maximum (4,23 %). V ďalších týždňoch až do posledného týždňa, v ktorom sme laktáciu pozorovali, kolíše tukovosť mlieka s väčšou alebo menšou nepravidelnosťou bez zjavnej tendencie na zvýšenie alebo zníženie.

U 11 kráv, ktoré sme už uviedli, sú údaje o priemernej týždennej tukovosti až do 53. týždňa laktácie (tab. 4). Podobne ako v priemere celého stáda aj tu je najvyššia tukovosť v prvom laktačnom týždni (4,87 %). Ďalej tukovosť klesá, až dosahuje minimum v 8. týždni laktácie (3,48 %). Od 9. do 16. týždňa tukovosť stúpa a v nasledujúcich týždňoch vidieť nepravidelné úseky stúpania a kle-

Tabuľka 4
Tukovosť v laktačných týždňoch

44 kráv		11 kráv	
týždne	tuk %	týždne	tuk %
1	5,45	1	4,87
2	4,75	2	4,81
3	4,25	3	4,30
4	4,11	4	4,06
5	3,88	5	4,18
6	3,83	6	3,96
7	3,65	7	3,72
8	3,74	8	3,48
9	3,83	9	3,89
10	3,88	10	3,94
11	3,84	11	3,70
12	4,01	12	3,90
13	3,89	13	3,94
14	3,98	14	3,96
15	4,13	15	4,17
16	4,23	16	4,24
17	4,16	17	4,18
18	4,14	18	3,97
19	4,10	19	4,10
20	4,08	20	4,12
21	4,11	21	4,03
22	4,19	22	4,06
23	4,16	23	4,00
24	4,11	24	3,96
25	4,11	25	4,01
26	4,11	26	3,98
27	4,20	27	4,21
28	4,07	28	4,02
29	4,10	29	3,95
30	4,01	30	4,23
31	4,06	31	4,18
32	4,08	32	3,98
33	4,00	33	3,90
34	3,96	34	3,94
35	3,98	35	3,96
36	4,04	36	4,00
37	4,08	37	4,02
		38	3,97
		39	3,90
∅	4,089	40	3,96
		41	3,88
		42	3,83
		43	4,10
		44	4,13
		45	4,03
		46	3,94
		47	4,10
		48	4,28
		49	4,19
		50	4,16
		51	4,14
		52	4,21
		53	4,38
		∅	4,058

Tabuľka 5

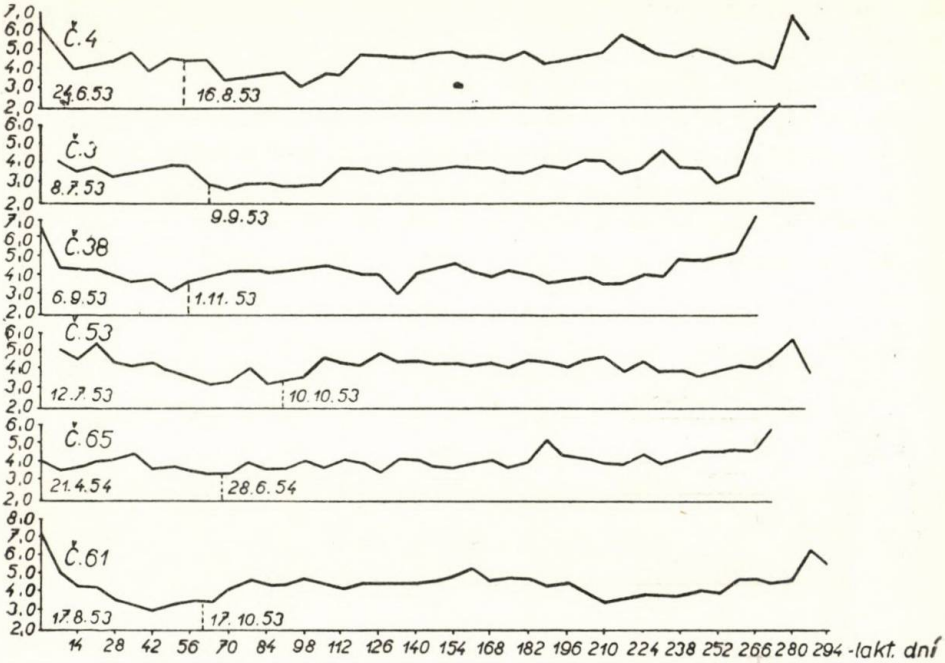
Prehľad výskytu maximálnej a minimálnej týždennej tukovosti mlieka.

Laktačné týždne	Najnižšia tukovosť mlieka (%) (počet kráv)	Laktačné týždne	Najvyššia tukovosť mlieka (%) (počet kráv)
1	1	1	18
4	1	2	1
5	6	3	1
6	4	5	1
7	5	6	1
8	5	18	1
9	6	30	1
10	2	33	1
11	2	34	1
13	1	39	2
14	1	40	3
15	2	41	2
16	1	42	2
18	1	43	3
19	1	44	3
20	1	46	1
26	2	48	1
28	1	51	1
29	1		

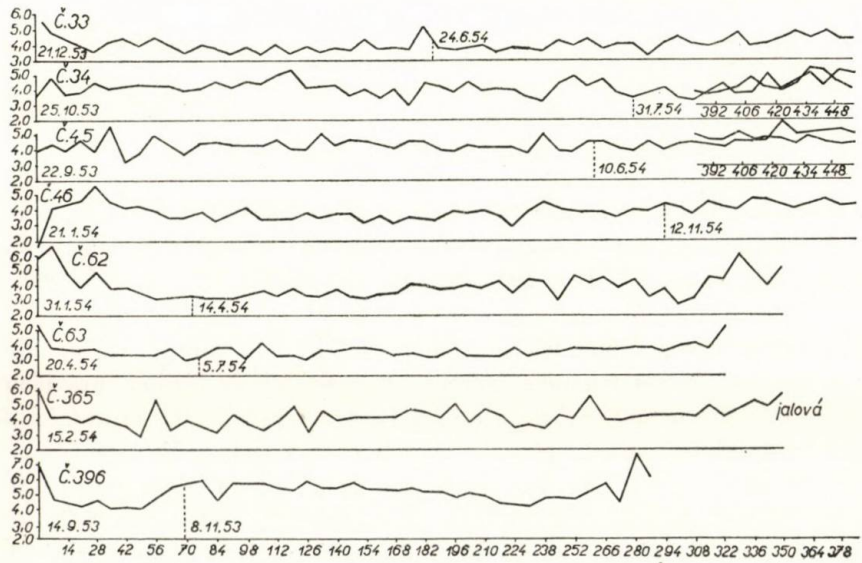
sania, až v poslednom 53. týždni vystúpi tukovosť na najvyššiu úroveň po dosiahnutí minima (4,38 %).

Nakoľko laktačné obdobia u jednotlivých kráv boli rozdielne, nedávajú údaje v tab. 5 názornú predstavu o výskyte najvyššej týždennej tukovosti mlieka v posledných týždňoch laktácie.

Zmeny týždennej tukovosti mlieka v priebehu laktácie názorne ukazujú laktačné krivky tukovosti mlieka vyznačené podľa týždenných záznamov pre každú pozorovanú kravu na obr. 1.



Obr. 1. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.

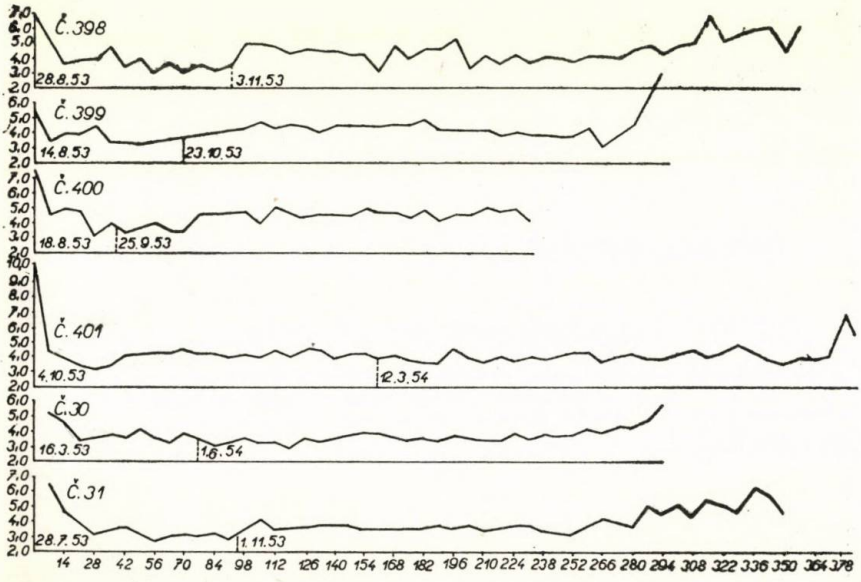


Obr. 2. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.

Podľa podobnosti laktačných kriviek tukovosti mlieka možno rozdeliť kravy do týchto skupín:

1. Kravy s ustálenou, plynulou laktačnou krivkou tukovosti mlieka (číslo 65, 17, 63, 29, 32, 10 a 16). U tejto skupiny kráv po uplynutí mlezivového obdobia nepresahujú spravidla rozdiely tukovosti mlieka za celé laktačné obdobie 1 %.

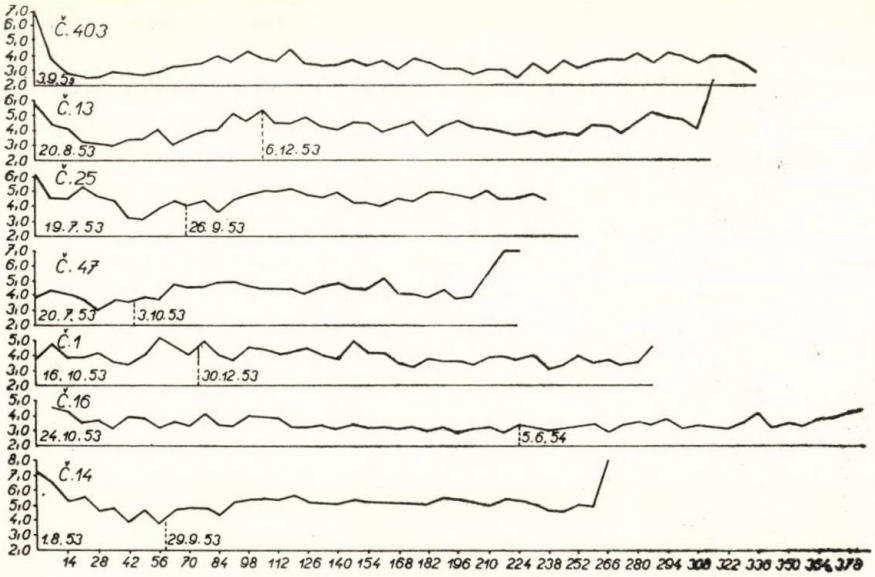
2. Kravy so značným a nepravidelným kolísaním tukovosti mlieka za celé laktačné obdobie (číslo 4, 61, 21, 22, 15, 33, 34, 365, 24, 43, 7, 6, 398, 403, 13, 25, 47, 1).



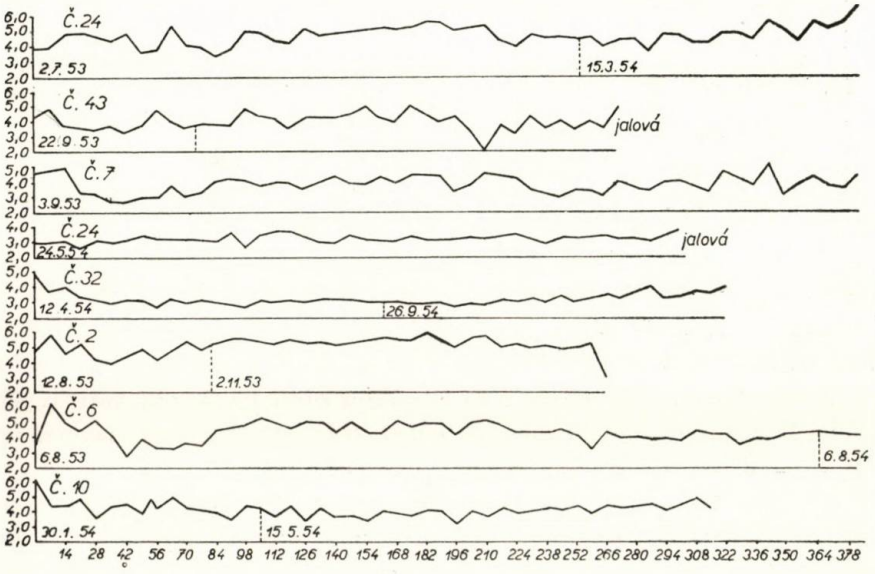
Obr. 3. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.

3. Kravy s veľkým kolísaním tukovosti mlieka na začiatku a na konci laktačného obdobia, avšak s plynulou krivkou tukovosti mlieka v strednom období laktácie (číslo 3, 38, 53, 404, 405, 402, 12, 45, 46, 62, 396, 2, 399, 400, 401, 30, 31, 14).

Ak si všimneme priebeh laktačnej krivky tukovosti mlieka od oplodnenia kráv (označené zvislou trhanou čiarou), nenachádzame žiadnu pravidelnosť, ktorá by svedčila o vplyve brezivosti na tukovosť mlieka. U niektorých kráv ide krivka tukovosti mlieka plynule od oplodnenia (napr. číslo 65, 404, 405, 17, 12, 33, 2, 10, 16), u niektorých krivka hneď od oplodnenia stúpa (napr. číslo 53, 61, 402, 399, 47, 14), u iných zas krivka stúpa až za určitý čas (napr. u kravy č. 4 za 58 dní, č. 3 za 42 dní, č 21 za 119 dní, č. 32 za 46 dní, č. 400 za 31 dní, č. 12 za 164 dní). Konečne sú i také kravy, u ktorých laktačná krivka



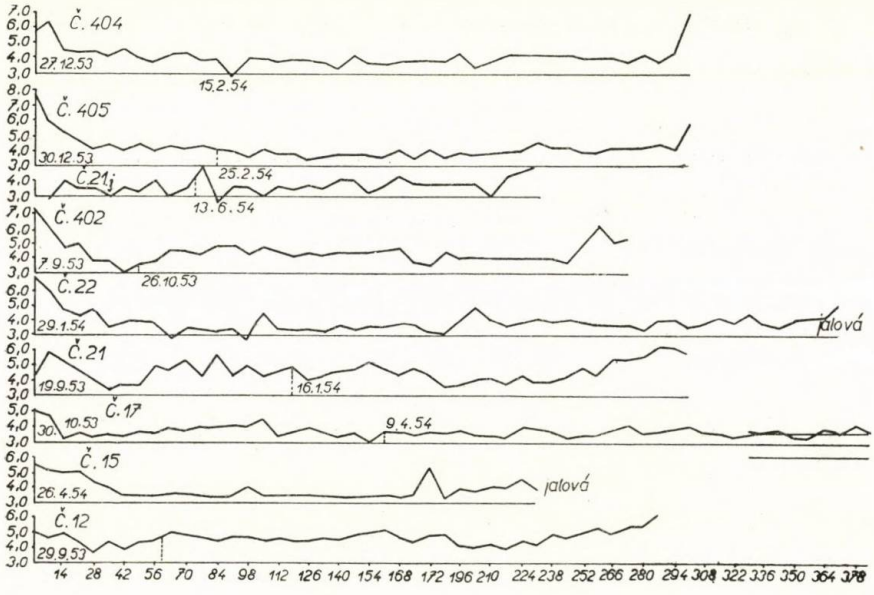
Obr. 4. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.



Obr. 5. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.

tukovosti klesá od oplodnenia až po posledné týždne laktácie (napr. č. 396, 13, 1).

Na druhej strane zas vidíme stúpanie tukovosti mlieka v neskoršom období laktácie aj u jalových kráv (č. 22, 15, 365). Naproti tomu vidieť spojitosť priebehu laktačnej krivky tukovosti mlieka s ročným obdobím otelenia. U všetkých 23 kráv, ktoré sa otelili v júli, auguste a septembri (č. 3, 38, 53, 61, 402, 21, 12, 45, 396, 24, 43, 7 jalová, 2, 6, 398, 399, 31, 400, 403, 13, 25, 47, 14), ako aj u kravy č. 4, ktorá sa otelila koncom júna, až nápadne vidieť podobnosť v celkovom priebehu laktačnej krivky tukovosti mlieka. Všetky uvedené kravy majú totiž v laktačnej krivke tukovosti mlieka dva úseky poklesu. Prvý úsek poklesu



Obr. 6. Zmena tukovosti mlieka v priebehu laktácie.

je začiatkom laktácie, kde sa pravidelne vyskytuje, druhý úsek je pred ukončením laktácie, kde sa spravidla nevyskytuje. Priebeh laktačnej krivky tukovosti mlieka týchto kráv možno teda charakterizovať takto: tukovosť mlieka od otelenia klesá, až dosiahne minimum, potom stúpa, pred koncom laktácie znova klesá a v ďalšom konečnom úseku laktácie zas stúpa.

U ostatných 20 pozorovaných kráv, ktoré sa otelili v januári, februári, marci, apríli, máji, októbri a decembri sa nevyskytuje opísaný typ laktačnej krivky tukovosti mlieka. U týchto kráv je laktačná krivka buď plynulá, alebo od otelenia klesá k minimu a potom stúpa až do konca laktácie, prípadne má nepra-

videlný priebeh (pozri krivku kráv č. 65, 404, 405, 21 j., 22, 17, 15, 33, 34, 46, 62, 63, 365, 29, 32, 10, 401, 30, 1, 16).

Zmeny zloženia mlieka v priebehu laktácie študované na 12 kravách sú na tab. 6. Údaje v tabuľke ukazujú, že percentuálny obsah jednotlivých zložiek mlieka od prvého mesiaca laktácie klesá, až dosiahne minimum: tuk v 3. mesiaci laktácie, sušina, celkový dusík, kazeín, albumín+globulín, laktóza, CaO, bielkoviny a beztuková sušina v druhom mesiaci laktácie a P_2O_5 v druhom a treťom mesiaci. V ďalších mesiacoch všetky tieto zložky mlieka s výnimkou laktózy percentuálne stúpajú, až dosahujú maximum v poslednom 10. mesiaci laktácie. Len pri CaO je percentuálny obsah v prvom laktačnom mesiaci o niečo vyšší ako v poslednom.

Prehľad o výskyte maximálneho a minimálneho percentuálneho obsahu zložiek mlieka v jednotlivých laktačných mesiacoch je na tab. 7. Z nej vidieť, že maximálny percentuálny obsah sušiny, tuku, kazeínu, bielkovín, CaO, P_2O_5, celkového dusíka, beztukovej sušiny, ako aj maximálna kalorická hodnota mlieka sa vyskytuje aj u jednotlivých kráv, spravidla v posledných mesiacoch laktácie. Maximálny obsah laktózy a albumínu+globulínu sa u jednotlivých kráv vyskytuje nepravidelne v rôznych mesiacoch laktácie. Minimálny percentuálny obsah sušiny, tuku, kazeínu, albumínu+globulínu, bielkovín, celkového dusíka, beztukovej sušiny a minimálna kalorická hodnota mlieka sa u jednotlivých kráv vyskytuje v prvých mesiacoch laktácie. minimálny obsah CaO a P_2O_5 spravidla v prvej polovičke laktácie, kým minimálny obsah laktózy je u jednotlivých kráv v rôznych mesiacoch laktácie.

DISKUSIA

Zmeny v percentuálnom obsahu jednotlivých zložiek mlieka počas laktácie, ktoré sme zistili v našich výskumoch, sú súhlasné s údajmi iných autorov (pozri prehľad literatúry k tomuto článku). Menšie rozdiely sú len v tom, že minimálny obsah jednotlivých zložiek mlieka sa nevyskytuje vždy v tom istom mesiaci laktácie. Takéto odchýlky sú však prirodzené, lebo materiál skúmaný jednotlivými autormi je vždy viac-menej odlišný a chovaný v rozdielnych podmienkach. Pokiaľ ide o priebeh laktačnej krivky tukovosti mlieka u jednotlivých kráv, tu naše výskumy potvrdzujú zistenia a názory Solovjeva (1954). V priebehu laktačnej krivky tukovosti mlieka sme totiž nenašli — podobne ako Solovjev — vplyv brezivosti, ale vplyv ročného obdobia otelenia.

Osobitne treba poukázať na to, že zmeny v priebehu laktačnej krivky tukovosti mlieka, spôsobené ročným obdobím otelenia, sú u kráv teľných a jalových rovnaké. Aj rozdelenie kráv do skupín, charakterizovaných určitým typom laktačnej krivky tukovosti mlieka, je súhlasné s údajmi Solovjeva (1954).

Tabuľka 6
Zloženie mlieka v priebehu laktácie

Laktačné mesiace	Sušina %	Tuk %	Dusík celkový %	Kazeín %	Album. + globul. %	Laktóza %	CaO %	P_2O_5 %	Bielkov. %	Sušina b. t. %	Výdojky kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	13,315	3,968	0,5308	2,629	0,5808	5,140	0,1978	0,2464	3,2098	9,347	19,88
2	12,329	3,691	0,5126	2,540	0,5721	5,082	0,1710	0,2210	3,1121	8,638	21,40
3	12,542	3,584	0,5329	2,580	0,5943	5,126	0,1726	0,2209	3,1743	8,958	19,95
4	12,958	3,705	0,5641	2,845	0,6252	5,190	0,1747	0,2320	3,4702	9,253	18,19
5	13,126	3,820	0,5699	2,893	0,6178	5,178	0,1784	0,2392	3,5108	9,306	17,22
6	13,447	3,923	0,5703	2,910	0,6074	5,208	0,1798	0,2386	3,5174	9,524	15,53
7	13,513	3,941	0,5663	2,907	0,6104	5,150	0,1806	0,2373	3,5174	9,572	14,50
8	13,692	4,088	0,5713	2,934	0,6065	5,205	0,1854	0,2338	3,5405	9,604	13,62
9	13,745	4,096	0,5847	2,942	0,6430	5,156	0,1887	0,2410	3,5850	9,649	12,46
10	14,220	4,220	0,6043	3,063	0,6617	5,158	0,1959	0,2566	3,7247	10,000	11,40
Priemer	13,2887	3,9036	0,56072	2,8243	0,61192	5,1593	0,18249	0,23668	3,43622	9,3851	16,415

Tabuľka 7
Prehľad výskytu maximálneho a minimálneho percenta obsahu zložiek mlieka v jednotlivých laktačných mesiacoch

Zložky mlieka	Počet prípadov v jednotlivých laktačných mesiacoch																							
	maximálny obsah												minimálny obsah											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
sušina %			1			1	1		2	2	3	2		10	2									
tuk %							2		2	3	3	2	3	7	2									
kazeín %	1							2	2	4	1	2		11	1									
alb. + glob. %		2		1	1	1	1		3	2		1	2	8	1			1						
bielkoviny %	1						1	1	2	3	2	2		10	1			1						
laktóza %			4	1	2	1	1	1			1	1	2		2				2	1	1	2	2	
CaO %	1							2	2	4	2	1		5	1	2	2	2						
P_2O_5 %					3			1	3	5			1	2	3	2	1		2		1			
kalor. hodn. %						1	1	1	1	3	3	2	2	7	3									
N celkový %							1	1	1	5	2	2		9	2	1								
sušina b. t. %			1				1		3	5	1	1		9	2	1								
spolu	3	2	6	2	6	4	9	9	21	36	18	16	10	78	20	6	3	4	4	1	2	2	2	0

SÚHRN

Zmeny v percentuálnom obsahu tuku v laktačnom období sa študovali podľa údajov o tukovosti mlieka, zisťovanej v 7 dňových intervaloch u 44 kráv simenského plemena slovenského rázu za jedno laktačné obdobie. Zmeny v ostatných zložkách a kalorickej hodnote mlieka počas laktácie sa študovali u 12 kráv simenského plemena slovenského rázu za jedno laktačné obdobie na základe výsledkov chemických rozborov mlieka, vykonávaných v pravidelných polmesačných intervaloch cez celé laktačné obdobie.

Z dosiahnutých výsledkov možno urobiť tento súhrn:

1. Najnižšia priemerná mesačná tukovosť mlieka je u najväčšieho počtu kráv (38,6 %) v druhom mesiaci laktácie, zriedkavejšie v treťom (18,2 %) a vo štvrtom (15,9 %), kým v ostatných mesiacoch laktácie najnižšiu tukovosť majú len ojedinelé kravy.

2. Najvyššia priemerná mesačná tukovosť mlieka je u najväčšieho počtu kráv v poslednom mesiaci laktácie (59 %), zriedkavejšie v ostatných mesiacoch druhej polovice laktácie a len ojedinele v mesiacoch prvej polovice laktácie.

3. Najnižšiu týždennú tukovosť mlieka sme zistili u najväčšieho počtu kráv (45,4 %) rovnomerne v jednotlivých týždňoch druhého mesiaca laktácie (v 5., 6., 7. a 8. týždni) a v prvom týždni tretieho mesiaca laktácie (13,6 %). V ostatných týždňoch laktácie až do 29. týždňa majú len jednotlivé kravy minimálnu tukovosť mlieka.

4. Najvyššiu týždennú tukovosť mlieka sme u najväčšieho počtu kráv (40,9 %) zistili v prvom laktačnom týždni a v poslednom (31,8 %). Ďalej 11,3 % kráv má maximálnu tukovosť mlieka v predposlednom týždni laktácie. Ostatné prípady sú ojedinelé, prevažne v prvých a v posledných týždňoch laktácie.

5. Podľa typu laktačnej krivky tukovosti mlieka možno pozorované kravy rozdeliť do týchto skupín:

a) Kravy s ustálenou, plynulou laktačnou krivkou tukovosti mlieka, u ktorých po uplynutí mlezivového obdobia rozdiely tukovosti mlieka spravidla nepresahujú za celé laktačné obdobie 1 %.

b) Kravy s veľkým a nepravidelným kolísaním tukovosti mlieka cez celé laktačné obdobie.

c) Kravy s veľkým kolísaním tukovosti mlieka na začiatku a na konci laktačného obdobia, avšak s plynulou krivkou tukovosti v strednom období laktácie.

6. Ročné obdobie otelenia veľmi vplýva na celkový priebeh laktačnej krivky tukovosti mlieka, najmä v druhej polovici laktácie.

7. Vplyv teľnosti na priebeh laktačnej krivky tukovosti sa nezistil.

8. Zmeny zloženia mlieka v priebehu laktácie, študované na 12 kravách ukazujú, že v priemere percentuálny obsah jednotlivých zložiek mlieka od prvého

mesiaca laktácie klesá, až dosiahne minimum: tuk v treťom mesiaci laktácie, sušina, celkový dusík, kazeín, albumín+globulín, laktóza, CaO, bielkoviny a beztuková sušina v druhom mesiaci a P_2O_5 v druhom a treťom mesiaci laktácie. V ďalších mesiacoch všetky tieto zložky mlieka — s výnimkou laktózy — percentuálne stúpajú, až dosiahnu maximum v poslednom 10. mesiaci laktácie. Len pri CaO je percentuálny obsah v prvom laktačnom mesiaci vyšší ako v poslednom.

Maximálny obsah laktózy a albumínu+globulínu sa u jednotlivých kráv vyskytuje nepravidelne v rôznych mesiacoch laktácie.

Do redakcie došlo 17. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Bartsch K. H., 1955, *Milchmenge und Milchbestandteile in den ersten 210 Tagen der Laktation von 10 Kühen der Rasse „Einfarbig gelbes Höhenvieh"*. Züchtungskunde 27, 4, 173—179. 2. Cibizov N. J., Lebedev D. S., 1954, *Chimičeskij sostav moloka korov jaroslavskoj porody*. Tr. Vses. st. živ̌notnovodstva, Jubil. vyp., Tutajev, 151—159 — 3. Davidov S. G., 1955, *Izmenenije procenta žira u jaroslavskogo skota v sviaza s tečenijem laktacii*. Vestnik živ̌notnovodstva, 1, 1955. — 4. Espe D., 1950, *Sekrecija moloka*. (Ruský preklad.) Moskva. — 5. Inichov G. S., 1951, *Chimija moloka i moločnych produktov*. Moskva. — 6. Laxa O., 1928, *Chémia mléka a mléčných výrobků*. Část povšechná. (I. mléko.) Praha. — 7. Markova K. V., 1955, *Sostav moloka korov različnych porod*. Sb. dokl. 3-go Vses. soveščanija po moloč. delu, Moskva, 136—143. — 8. Mirzojan A. M., 1952, *Žirnomoločnosť skota različnych porod*. Živ̌notnovodstvo, 10, 30—33, 1952. — 9. Solovjev A. A., 1954, *Zvyšování tučnosti mléka*. (Český preklad.) Praha. — 10. Schmidt J., Lauprecht E., 1943, *Vergleichende Untersuchungen über die Milchleistung von Kühen dreier Milchviehrasse* (schwarzbuntes Niederungsrind, rotes danisches Rind, Jersey-Rind). Züchtungskunde, Band XVIII., 227—236. — 11. Vereščagina V. I., 1950, *Zavisimosti chimičeskogo sostava moloka ot vnešnich faktorov i ot perioda laktacii korov*. Sovetskaja zootechnika, č. 8, 1950. — 12. Zajkovskij A. S., 1953, *Chemie a fysika mléka a mléčných výrobků*. (Český preklad.) Praha.

ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ МОЛОКА ВО ВРЕМЯ ДОЕНИЯ, В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ И ЛАКТАЦИИ И КОРРЕЛЯЦИИ В СОСТАВЕ МОЛОКА СИМЕНСКОЙ ПОРОДЫ (II)

Изменения в процентном содержании жира во время лактационного периода были изучаемы по данным о жирности молока, установленной в 7-ми дневных интервалах у 44 коров симментальского племени, разводимых в Словакии, за один лактационный период. Изменения в остальных составных частях и калорийности молока во время лактации являются изученными у 12 коров симментальского племени, разводимых в Словакии, за один лактационный период на основании результатов химических анализов молока, производимых в правильных полумесячных интервалах в течении всего лактационного периода.

Из достигнутых результатов можно сделать следующие выводы:

1. Самая низкая средняя месячная жирность молока встречается у наибольшего

числа коров (38,6%) во втором месяце лактации, реже в третьем (18,2%) и в четвертом (15,9%), в то время как в остальных месяцах лактации имеют самую низшую жирность молока только отдельные коровы.

2. Наивысшая средняя месячная жирность молока встречается у наибольшего числа коров в последнем месяце лактации (59%), реже в остальных месяцах второй половины лактации и только в единичных случаях в месяцах первой половины лактации.

3. Самая низкая недельная жирность молока встречается у наибольшего числа коров (45,4%) равномерно в отдельных неделях второго месяца лактации (в 5, 6, 7 и 8 неделе) и в первой неделе третьего месяца лактации (13,6%). В остальных неделях лактации вплоть до 29 недели находятся только отдельные коровы с минимальной жирностью молока.

4. Самая высокая недельная жирность молока встречается у наибольшего числа коров (40,9%) в первой лактационной неделе и в последней (31,8%). Дальше 11,3% коров имеют максимальную жирность молока в предпоследней неделе лактации. Остальные случаи являются единичными, большей частью в первых и последних неделях лактации.

5. По типу лактационной кривой жирности молока можно разделить наблюдаемые коровы на следующие группы:

а) Коровы с установившейся, непрерывной лактационной кривой жирности молока, у которых по истечении молозивого периода разницы жирности молока обычно не превышают за весь лактационный период 1%.

б) Коровы с большим и неправильным колебанием жирности молока в течении всего лактационного периода.

в) Коровы с большим колебанием жирности молока в начале и к концу лактационного периода, однако с непрерывной кривой жирности в среднем периоде лактации.

6. Время года отела сильно влияет на общее течение лактационной кривой жирности молока, особенно во второй половине лактации.

7. Влияние стельности на течение лактационной кривой жирности не было выяснено.

8. Изменения состава молока в течении лактации, изученные на 12 коровах, указывают, что в среднем процентное содержание отдельных составных частей молока от первого месяца лактации падает до достижения минимума: жир в третьем месяце лактации, сухой остаток, азот общий, казеин, альбумин + глобулин, лактоза, CaO, белковины и сухой остаток без жира во втором месяце и P_2O_5 во втором и третьем месяце лактации. В дальнейших месяцах все приведенные составные части молока — за исключением лактозы — в процентном содержании поднимаются и достигают максимума в последнем десятом месяце лактации. Единственно у CaO процентное содержание в первом лактационном месяце выше, чем в последнем.

Максимальное содержание лактозы и альбумина + глобулина встречается у отдельных коров неправильно в разных месяцах лактации.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии Наук, Вигльаш

ÄNDERUNGEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG WÄHRENDS DES MELKENS, IM VERLAUFE DES TAGES UND LAKTATION UND KORRELATIONEN IN DER MILCHZUSAMMENSETZUNG BEIM SIMENTALERSCHLAG (II)

Veränderungen des prozentuellen Fettgehaltes während der Laktationsperiode wurden auf Grund von Angaben über den Fettgehalt der Milch studiert. Dieser Fettgehalt wurde in 7tägigen Intervallen bei 44 Kühen der slowakischen Simenrasse während der Laktationsperiode bestimmt. Die Veränderungen der anderen Bestandteile sowie die Kalorienwerte der Milch während der Laktationsperiode wurden bei 12 Kühen der slowakischen Simenrasse, auf Grund von in regelmässigen halbmonatlichen Intervallen während der ganzen Laktationsperiode durchgeführten Analysen der Milch, studiert.

Die erzielten Resultate können folgendermassen zusammengefasst werden:

1. Der geringste durchschnittliche monatliche Fettgehalt ist bei den meisten Kühen (38,6%) im zweiten Monate der Laktation, weniger im dritten (18,2%) oder im vierten

Monate (15,9%) zu beobachten, wogegen nur in einzelnen Fällen in den übrigen Monaten der Laktation der Fettgehalt ein niedriger ist.

2. Der grösste durchschnittliche monatliche Fettgehalt der Milch tritt bei den meisten Kühen im letzten Monate der Laktation (59%), seltener in den anderen Monaten der zweiten Hälfte der Laktation und blos in einzelnen Fällten in den Monaten der ersten Hälfte der Laktation auf.

3. Der geringste wöchentliche Fettgehalt der Milch kann bei den meisten Kühen (45,4%) gleichmässig in den einzelnen Wochen des zweiten Laktationsmonates (in der 5., 6., 7. und 8. Woche) und in der ersten Woche des dritten Laktationsmonates (13,6%) nachgewiesen werden. In den anderen Wochen der Laktation bis zur 29. Woche haben nur wenige Kühe einen minimalen Fettgehalt der Milch.

4. Der grösste wöchentliche Fettgehalt der Milch erscheint bei den meisten Kühen (40,9%) in der ersten und letzten Laktationswoche (31,8%). Weiter hat die Milch 11,3% Kühen in der vorletzten Woche der Laktation den maximalen Fettgehalt. Andere Fälle sind vereinzelt, hauptsächlich in den ersten und den letzten Wochen der Laktation.

5. Nach dem Typus der Laktationskurve des Fettgehaltes der Milch können die beobachteten Kühe in folgende Gruppen eingeteilt werden.

a) Kühe mit einer gleichmässigen, fortlaufenden Laktationskurve des Fettgehaltes ihrer Michl, wo nach Ablauf der Melkperiode die Differenz im Fettgehalte der Milch während der ganzen Laktationsperiode nicht 1% übersteigt.

b) Kühe mit grossen und unregelmässigen Schwankungen des Fettgehaltes der Milch während der ganzen Laktationsperiode.

c) Kühe mit einer grossen Schwankung des Fettgehaltes der Milch zu Anfang und gegen das Ende der Laktationsperiode, jedoch mit einer fortlaufenden Kurve des Fettgehaltes der Milch, besonders in der zweiten Hälfte der Laktation.

6. Die Trächtigungsperiode des Jahres beeinflusst ziemlich stark den Verlauf der Laktationskurve des Fettgehaltes der Milch, besonders in der zweiten Hälfte der Laktation.

7. Der Einfluss des Kalbens auf den Verlauf der Laktationskurve des Fettgehaltes wurde nicht festgestellt.

8. Die Veränderungen in der Zusammensetzung der Milch, welche während der Laktation an 12 Kühen studiert wurden zeigen, dass der prozentuelle Durchschnittsgehalt der einzelnen Bestandteile der Milch vom ersten Laktationsmonat an bis auf ein Minimum fällt: Fett im dritten Laktationsmonate, Trockenmaterial, Gesamtstickstoff, Kasein, Albumin — Globulin, Laktose, CaO, Eiweissstoffe und Fettfreies Trockenmaterial im zweiten Monate und P_2O_5 im zweiten und dritten Laktationsmonate. In den weiteren Monaten steigen alle angeführten Bestandteile der Milch — mit Ausnahme von Laktose — im prozentuellen Umfange an, bis sie im zehnten Laktationsmonate das Maximum erreichen. Nur beim CaO ist der prozentuelle Gehalt im ersten Laktationsmonate grösser als im letzten. Der maximale Gehalt an Laktose und Albumin-Globulin is bei den einzelnen Kühen in den einzelnen Monaten der Laktation verschieden.

Versuchsanstalt für Tierproduktion der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

ZPRÁVY A REFERÁTY

OVČIE MLIEKO

ОВЕЧЬЕ МОЛОКО

DIE SCHAFMILCH

Štefan Šulc

Hygienicko-epidemiologická stanica v Košiciach

ÚVOD

Na Slovensku medzi najstaršie hospodárske odvetvie počítame chov oviec. Všeobecne sa tvrdí, že tento je rentabilný tam, kde sa využitkuje ich trojnásobná úžitkovosť, a to: produkcia vlny, mlieka a mäsa.

Na južnom Slovensku závisí rentabilita oviec najmä od vlny, pričom ovčie mlieko je len druhoradým faktorom, čo však dosiaľ nebolo reálne dokázané. Tu chováme našu najušľachtilejšiu ovcu merinku.

V horských polohách Slovenska rentabilita chovu oviec závisí od vydojeného ovčieho mlieka, z ktorého potom bača vyrobí ovčí hrudkový syr pre predaj. V týchto polohách chováme valašku a v menšom množstve cigajku.

Kravské mlieko sa stále študovalo a študuje, či už po stránke bakteriologickej, alebo chemickej. Skúšali sa rozličné vplyvy na kravské mlieko, napr. vplyv laktačného obdobia, vplyv kŕmenia atď. Oproti tomu ovčie mlieko nebolo predmetom tak širokého skúmania, hoci jeho spotreba je pomerne veľká na výrobu bryndze, oštiepok a parenice. Ešte dnes často používame výsledky cudzích pracovníkov na posúdenie akosti ovčieho mlieka alebo na zistenie rozličného vplyvu faktorov na jeho akosť.

Začiatočné výskumné pokusy, ktoré urobili Fleischman, Kraft, Koditzký, Kirchner a Rámmon, boli zamerané na sledovanie dojivosti jednotlivých plemien oviec počas dojenia. Osobitne veľkú pozornosť venoval Hucho ovčiemu mlieku, ktorý okrem sledovania dojivosti zistil obsah tuku, bielkovín, mliečneho cukru, vody a popolovín na začiatku a na konci laktácie. König urobil 71 analýz ovčieho mlieka, ktoré bolo odobraté v rôznom čase od rozličných plemien oviec. Výsledky výskumu ukázali minimálny a maximálny obsah vody 72,51—87,72 %, tuku 2,12—12,78 %, bielkovín 4,42—9,20 %, mliečneho cukru 3,26—6,22%, popolovín 0,5—1,20 % v ovčom mlieku. V SSSR sledoval Paraščenko akosť ovčieho, kravského a kozieho mlieka pri stanovení vody, tuku, bielkovín, cukru a popolo-

vín. V Maďarsku s ovčím mliekom pracoval Gustáv B í r ó, ktorý prvý sledoval pohyb sušiny, tuku a popolovín počas laktácie pri pravidelnom odbere vzoriek.

U nás sú najznámejšie práce L a x o v e, ktorý zistil obsah tuku u oravskej ovce za 7 mesiacov. Prieskum ukázal, že obsah tuku v ovčom mlieku je na začiatku dojenia podstatne nižší (5,26 %) než na konci dojenia (9,67 %). Okrem toho určil zloženie ovčieho mlieka od jednotlivých oviec v rôznom čase dojenia. K o v á č sa pri svojom prieskume zaoberal sledovaním množstva ovčieho mlieka, ktoré zistil z prírastku na váhe jahneniec.

Svoju prácu sme zamerali:

1. Zistiť vplyv laktačného obdobia pasenia na množstvo a pohyb sušiny, tuku, bielkovín, popolovín, mliečneho cukru, kysličníka vápenatého a kysličníka fosforečného.

2. Zistiť stav čistoty vydojeného ovčieho mlieka, pretože ho používame v surovom stave na výrobu ovčieho hrudkového syra. Išlo nám najmä o *Bacterium Coli aerogenes*, ktorý bol a je často vypestovaný z nadurených syrov.

Roku 1951 sme mali pre výskum ovčieho mlieka 294 oviec plemena merino a 4 cigajky. Vek oviec sa pohyboval medzi 4—7 rokmi. 1. júla sa odovzdali merinky, čím počet pokusných oviec klesol na 191. Roku 1950/1951 sa kŕmilo obvyklým spôsobom. Po 7—8 týždennom cicaní boli jahnice odstavené o priemernej váhe 16—20 kg. Ovce sa dojili starým spôsobom, t. j. zo zadu stlačením škurátu obidvoma rukami, pričom mlieko tieklo do drevenej nádoby. Dojnička bola z mäkkého dreva o obsahu 20 litrov; po každom dojení sa dôkladne vyčistila teplou vodou, opláchla hygienicky nezávadnou pitnou vodou a zavesila hore dnom na stojan pri košiari. Pred dojením sa opäť opláchla hygienicky nezávadnou pitnou vodou. Dojili traja dojiči, a to ráno od 4. do 5. hod., na obed medzi 14.—15. hod. a večer od 20. do 21. hod. V dôsledku poklesu ovčieho mlieka sa od 15. septembra do 15. októbra denne dojilo 2 razy, a to od 7. do 8. hod. a popoludní od 15. do 16. hod. Roku 1951 pripadlo na jedného dojiča 98 oviec. Dopoludňajšie pasenie trvalo od 5. do 11. hod. Ovce odpočívali 3 hod. a potom zamestnanci dojili. Odpoludňajšie pasenie trvalo 4 hod., potom dojky 1 hod. odpočívali, a tak sa dojilo. Strihalo sa v máji. V máji, júni a júli sa ovce pásli na pastvisku „Cvičiak", ktorý má nadmorskú výšku 250 m a svojou polohou je obrátený na juhovýchod. Jeho mierne kopcovitý svah ústi do roviny, ktorá má väčšiu pôdnu vlhkosť, čo malo vplyv na bujnejší rast pastvy. V auguste sa ovce pásli na pokosených strniskách po obilí. V septembri a októbri sa opäť košarovalo a páslo na pastvisku „Cvičiak", kde sa pastva po dažďoch zlepšila. Cez leto a v jeseni nocovali ovce na salaši, pri nevhodnom počasí v maštali.

Po rannom podojení sa mlieko precedilo cez čistú ľanovú plachetku, potom sa odobrali vzorky do sterilných fliaš v množstve 400—500 ccm, ktoré sa spracovali za 2 hodiny.

Každé mlieko sa skladá z látok organických a anorganických. Stanoviť organické a anorganické látky je ťažké a vyžiadalo si mnoho vedeckých prác. Ťažkosti stanovenia jednotlivých anorganických látok spočívajú v tom, že pri spálení organických látok sa menia i niektoré anorganické látky, preto si ťažko vieme urobiť správnu predstavu o ich pôvodnom zložení v mlieku. Pri spaľovaní pri vyšších teplotách prebieha rad zložitých chemických pochodov.

1. Niektoré organické látky prechádzajú v uhličitany alkalických kovov alebo v uhličitany alkalických zemín. Posledné látky pri dlhšom žíhaní prechádzajú až na kysličníky za uvoľnenia kysličníka uhličitého.

2. Skoro všetky kyslé soli prechádzajú na stredné soli. Iné sú zas neutralizované uhličitanmi za vzniku stredných a normálnych solí.

3. Alkalické chloridy nad 550 °C unikajú.

4. Fosfor z fosforečnanov môže čiastočne vyprchať, čo spôsobuje uhlík, ktorý redukuje fosforečnany, čím sa uvoľní fosfor, ktorý po oxydácii vzdušným kyslíkom prchá ako kysličník fosforečnatý.

Tabuľka 1

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v máji 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
8. 5	8 500 000	100 000	50,0	298
18. 5.	14 520 000	10 000	52,0	298
22. 5.	9 400 000	10 000	48,0	298
26. 5.	13 680 000	100 000	49,5	298

Tabuľka 2

Chemické zloženie ovčieho mlieka v máji 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
8. 5.	1,0356	10,6	22,25	0,85	4,41	5,23	50,0	298
18. 5.	1,0355	9,8	20,37	0,83	4,42	5,52	52,0	298
22. 5.	1,0350	10,0	21,33	0,86	4,65	5,52	48,0	298
26. 5.	1,0345	9,4	19,97	0,86	4,53	5,80	49,5	298

Tabuľka 3

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v júni 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
11. 6.	2 980 000	40 000	60,5	298
18. 6.	17 640 000	1 000 000	58,5	298
28. 6.	8 040 000	1 000 000	54,0	298
30. 6.	5 740 000	100 000	49,0	298

5. Síra a fosfor, ktoré sú v bielkovinách a v iných organických zlúčeninách, tvoria pri spaľovaní anhydridy, ktoré potom reagujú s uhličitanmi za vzniku síranov a fosforečnanov, čo má vplyv na množstvo popolovín.

Z uvedených príčin môžeme len približne usudzovať na pôvodné zloženie a množstvo organických látok v mlieku.

Tabuľka 4

Chemické zloženie ovčieho mlieka v júni 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
11. 6.	1,0363	9,0	20,14	0,83	4,28	6,10	60,5	298
18. 6.	1,0365	8,6	18,75	0,84	4,36	—	58,5	298
28. 6.	1,0370	8,2	19,68	0,86	4,16	5,96	54,0	298
30. 6.	1,0365	8,5	19,86	0,88	4,20	5,90	49,0	298

Tabuľka 5

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v júli 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
4. 7.	29 000 000	100 000	33,5	191
10. 7.	10 260 000	100 000	27,0	191
14. 7.	22 800 000	1 000 000	25,0	191
29. 7.	10 000 000	100 000	20,5	191

Tabuľka 6

Chemické zloženie ovčieho mlieka v júli 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
4. 7	1,0359	8,0	19,23	0,82	4,65	5,91	33,5	191
10. 7	1,0360	8,6	21,20	0,88	4,87	6,18	27,0	191
14. 7	1,0359	8,6	21,52	0,92	4,66	6,08	25,0	191
29. 7	1,0355	8,8	21,18	0,90	4,65	6,37	20,5	191

Pri našej práci nás zaujímalo, v akom kvantitatívnom množstve sú v ovčom mlieku zastúpené biogenné prvky vápnik a fosfor.

Ich množstvo je uvedené v tab. 13.

Vápnik sa zrážal šťavelanom amónnym, pričom bol vylúčený vplyv fosforečnanov.

Tabuľka 7

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v auguste 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
10. 8.	1 652 000	10 000	16,0	191
16. 8.	7 360 000	100 000	15,0	191
22. 8.	4 380 000	100 000	15,5	191
29. 8.	18 320 000	1 000 000	17,0	191

Tabuľka 8

Chemické zloženie ovčieho mlieka v auguste 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
10. 8.	1,0360	7,5	20,05	0,88	4,41	6,45	16,0	191
16. 8.	1,0364	8,0	20,65	0,90	4,29	6,75	15,0	191
22. 8.	1,0370	8,6	20,19	0,94	4,16	6,75	15,5	191
29. 8.	1,0369	7,5	20,30	0,92	4,26	6,43	17,0	191

Tabuľka 9

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v septembri 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
4. 9.	14 620 000	100 000	14,5	191
7. 9.	10 000 000	100 000	15,0	191
17. 9.	8 710 000	100 000	15,5	191
24. 9.	5 100 000	10 000	7,0	191

Kysličník fosforečný bol stanovený ako amónium-fosfomolybdenan.

Roku 1952 sme mali k dispozícii pre výskum ovčieho mlieka 207 oviec plemena merino, 4 ovce plemena cigaja. Vek oviec sa pohyboval medzi 4—8 rokmi. V podstate to bolo to isté stádo ako r. 1951, len sa k nemu prikúpilo 16 meriniek. Na jedného dojiča pripadlo 71 oviec. Počas výskumu sa u oviec nevyskytla žiadna

Tabuľka 10

Chemické zloženie ovčieho mlieka v septembri 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
4. 9.	1,0378	8,4	20,77	0,92	3,92	6,43	14,5	191
7. 9.	1,0381	9,2	22,14	0,95	3,54	6,75	15,0	191
17. 9.	1,0397	10,2	22,27	0,92	3,37	7,32	15,5	191
24. 9.	1,0391	11,0	24,28	0,96	3,19	8,11	7,0	191

Tabuľka 11

Bakteriologický nález ovčieho mlieka v októbri 1951

Dátum	Počet bakt. jednotiek v 1 ml ovč. mlieka	Počet bakt. zo skup. Coli aerogenes v 1 ml ovč. mlieka	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
6. 10.	7 200 000	100 000	6,5	191
11. 10.	8 420 000	100 000	4,0	191
17. 10	2 150 000	10 000	3,0	191
24. 10.	6 280 000	10 000	0,5	191

Tabuľka 12

Chemické zloženie ovčieho mlieka v októbri 1951

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
6. 10.	1,0417	12,4	26,04	1,11	2,95	8,87	6,5	191
11. 10.	1,0395	12,0	25,71	1,11	3,14	9,12	4,0	191
7. 10.	1,0403	12,0	26,00	1,12	3,19	9,35	3,0	191
24. 10.	1,0351	10,0	25,19	1,25	2,99	9,42	0,5	191

choroba. Ostatné podmienky boli obdobné ako r. 1951. Vzorky mlieka sa pravidelne odoberali z ranného pôdoja v stredu a v nedeľu.

Roku 1952 na začiatku mája sa pastva skladala z púpavy, trávy, iba ojedinelé miesta lúky boli porastené ďatelinou. Na konci mesiaca sa pastva mrazmi zhoršila. V júni sa vplyvom dažďov a oteplenia akosť pastvy zlepšila. Od 10. júla sa páslo na strniskách. V septembri a októbri sa ovce opäť pásli na pastvisku „Cvičiak", kde pastva po daždi a vplyvom tepla vzrástla.

Po chemickej stránke je ovčie mlieko vysokohodnotné, lebo obsahuje veľa tuku, mliečneho cukru, bielkovín, kysličníka vápenatého a kysličníka fosforečného.

Tabuľka 13

Obsah CaO a P_2O_5 v ovčom mlieku roku 1951

Dátum	CaO %	P_2O_5 %	Popoloviny rozpustné %	Popoloviny nerozpustné %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
8. 5.	0,306	0,375	0,150	0,760	50,0	298
22. 5.	0,296	0,381	0,200	0,728	48,0	298
11. 6.	0,315	0,370	0,238	0,692	60,5	298
30. 6.	0,294	0,364	0,264	0,616	49,0	298
4. 7.	0,291	0,356	0,261	0,619	33,5	191
20. 7.	0,309	0,369	0,296	0,625	25,0	191
10. 8.	0,293	0,373	0,265	0,645	16,0	191
22. 8.	0,290	0,366	0,258	0,652	15,5	191
4. 9.	0,321	0,356	0,265	0,703	14,5	191
24. 9.	0,311	0,372	0,322	0,721	7,0	191
6. 10.	0,320	0,385	0,320	0,777	6,5	191
17. 10.	0,327	0,400	0,308	0,821	3,0	191

Tabuľka 14

Chemické zloženie ovčieho mlieka v máji 1952

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
1. 5	1,0355	10,8	21,95	0,87	4,65	5,34	50,5	211
4. 5	1,0353	10,0	21,33	0,88	4,62	5,26	53,5	211
7. 5.	1,0355	10,1	21,43	0,89	4 60	5,35	54,0	211
11. 5	1,0350	10,3	21,64	0,87	4 65	5,38	55,0	211
14. 5.	1,0352	10,5	21,94	0,88	4 63	5,52	56,0	211
18. 5.	1,0354	10,5	22,03	0,85	4,68	5,48	53,0	211
21. 5	1,0353	10,2	21,78	0,86	4,65	5,42	50,5	211
25. 5	1,0354	10,0	21,56	0,88	4,65	5,33	48,0	211
28. 5	1,0355	9,8	21,40	0,85	4,85	5,54	47,0	211

Tuk. V obidvoch pokusných rokoch na začiatku dojenia (v máji) obsahovalo ovčie mlieko 10,6—10,8 % tuku. V ďalšom období dojenia jeho množstvo kolísalo s tendenciou klesania, takže do konca júna jeho hodnota klesla o 0,21—0,24 %. V júli r. 1951 obsahovalo mlieko 8,0—8,8 % tuku. V auguste sa dva razy zistilo, že ranný pôdoj mal najmenej tuku počas roku (7,5 %). V septembri percento tuku v ovčom mlieku rýchlo stúplo a 6. októbra dosiahlo maximum 12,4 %, potom jeho množstvo do konca mesiaca kleslo o 1,6 %. V druhej polovici júna r. 1952 klesalo v mlieku množstvo tuku a 12. júla ho obsahovalo 7,8 %. Od polovice júla až do 3. augusta v ovčom mlieku tuk stále stúpal (10,0 %), potom po 3 dňoch jeho hodnota klesla až na 8,5 %. V septembri v ranných pôdojoch percento tuku kolísalo s tendenciou stúpania a 5. októbra podojené mlieko obsahovalo maximum 11,2 % tuku. V ďalšom období dojenia oviec tuk v mlieku rýchlo klesol a 29. októbra sa v pôdojoch zistilo najmenšie množstvo 7,0 %.

Tabuľka 15

Chemické zloženie ovčieho mlieka v júni 1952

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
1. 6	1,0357	9,5	20,94	0,85	4,7	5,56	45,0	211
4. 6.	1,0354	9,0	20,43	0,87	4,6	5,80	44,5	211
8. 6.	1,0358	9,3	21,09	0,86	4,63	5,58	40,0	211
11. 6.	1,0354	8,7	20,49	0,86	4,63	5,60	40,5	211
15. 6.	1,0350	8,6	20,18	0,88	5,71	5,83	41,0	211
18. 6.	1,0351	8,7	20,63	0,86	4,69	5,60	39,5	211
22. 6.	1,0355	8,7	20,82	0,85	4,69	5,97	38,0	211
25. 6.	1,0352	8,5	20,51	0,86	4,71	5,83	37,0	211
29. 6.	1,0350	8,4	20,59	0,84	4,65	5,99	34,0	211

Tabuľka 16

Chemické zloženie ovčieho mlieka v júli 1952

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
2. 7.	1,0347	8,5	19,60	0,87	4,56	5,96	28,0	211
6. 7.	1,0350	8,1	20,18	0,85	4,65	5,83	27,0	211
9. 7.	1,0345	8,2	19,58	0,86	4,50	6,03	31,0	211
12. 7.	1,0350	7,8	19,68	0,88	4,32	6,13	21,5	211
16. 7.	1,0349	8,3	20,14	0,87	4,68	6,06	22,0	211
19. 7.	1,0350	8,7	20,53	0,86	4,80	6,14	16,0	211
23. 7.	1,0348	9,2	21,12	0,85	4,73	6,19	15,0	211
27. 7.	1,0346	9,5	21,88	0,88	4,93	5,91	14,0	211
30. 7.	1,0347	9,8	21,43	0,84	4,80	5,87	15,0	211

Popoloviny. V máji r. 1951 a 1952 ovčie mlieko obsahovalo 0,83—0,91 % popolovín. V júni, júli a auguste sa množstvo popolovín v mlieku nezmenilo (0,82—0,95 %). V októbri r. 1951 sa v ranných pôdojoch zistilo markatné zvýšenie popolovín (1,25 %). V októbri r. 1952 tiež dosiahli popoloviny maximum, avšak ich hodnota bola o 0,17 % nižšia ako minulý rok.

V máji a júni r. 1951 obsahovalo ovčie mlieko 0,294—0,306 % kysličníka vápenatého a 0,360—0,375 kysličníka fosforečného. V júli a v auguste obsahovali ranné pôdoje toľko minerálnych látok ako v minulých mesiacoch. V septembri a najmä v októbri sa v ovčom mlieku zistil zvýšený obsah kysličníka vápenatého (0,320 %) a kysličníka fosforečného (0,400 %).

Keď sme z výsledkov stanovenia kysličníka vápenatého a kysličníka fosforečného zostrojili graf, dostali sme dve približne rovnobežné priamky, na základe

Tabuľka 17

Chemické zloženie ovčieho mlieka v auguste 1952

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
3. 8.	1,0348	10,0	21,38	0,88	4,65	6,12	16,0	211
6. 8.	1,0345	8,5	20,76	0,87	4,89	6,11	17,0	211
10. 8.	1,0350	8,4	20,54	0,87	4,98	6,10	16,5	211
13. 8.	1,0347	8,5	20,75	0,86	5,08	6,26	20,0	211
17. 8.	1,0349	8,4	20,65	0,85	4,89	6,13	16,0	211
20. 8.	1,0348	8,3	20,45	0,86	4,63	6,08	16,0	211
24. 8.	1,0350	8,0	20,53	0,87	4,63	6,42	16,5	211
27. 8.	1,0354	8,2	19,61	0,89	4,32	6,59	16,0	211
30. 8.	1,0361	8,5	20,72	0,95	4,23	6,82	13,5	211

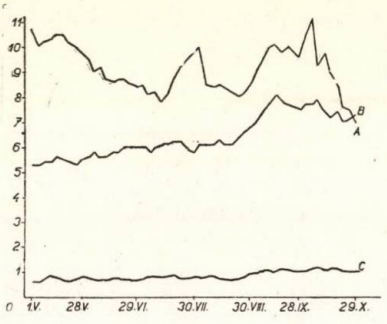
Tabuľka 18

Chemické zloženie ovčieho mlieka v septembri 1952

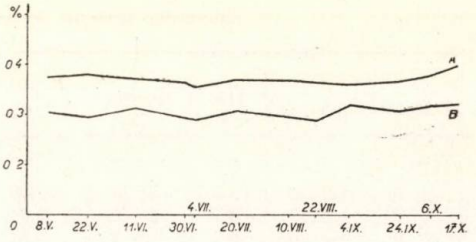
Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
3. 9.	1,0376	9,0	21,48	1,06	4,23	7,03	12,0	211
7. 9.	1,0385	9,6	22,49	1,03	4,11	7,48	13,5	211
10. 9.	1,0398	10,0	23,49	1,02	4,14	7,78	11,0	211
14. 9.	1,0402	9,8	22,59	1,01	4,02	7,90	8,5	211
17. 9.	1,0404	10,1	23,38	1,05	3,84	8,12	7,0	211
21. 9.	1,0380	10,0	22,50	1,00	3,25	7,76	6,0	211
24. 9.	1,0378	9,8	21,18	0,97	3,25	7,65	6,5	211
28. 9.	1,0379	9,6	21,13	1,00	3,07	7,58	6,0	211

ktorých sa dá usúdiť, že množstvo CaO v mlieku závisí od obsahu P_2O_5 a opačne, percento kysličníka fosforečného v mlieku závisí od určitého množstva kysličníka vápenatého.

Cukor. Už prvé stanovenia cukru ukázali, že ovčie mlieko na začiatku mája obsahovalo pomerne vysoké percento cukru (4,41—4,45 %). Do konca mája a v júni v ranných pôdojoch množstvo laktózy stále stúpalo a v júli r. 1951 jej mlieko obsahovalo najviac 4,87 %. V nasledujúcom roku sa tento stav zistil v auguste, kedy ranné pôdoje obsahovali 5,08 % mliečneho cukru. V obidvoch pokusných rokoch po dosiahnutí maxima laktózy v mlieku jej množstvo stále klesalo a na konci októbra obsahovali pôdoje len 2,81—2,99 % cukru.



Obr. 1. A — vplyv laktačného obdobia pastvy na množstvo a pohyb P_2O_5 r. 1951.
B — vplyv laktačného obdobia pastvy na množstvo a pohyb CaO r. 1951.



Obr. 2. A — vplyv laktačného obdobia pastvy na množstvo a pohyb tuku r. 1952,
B — vplyv laktačného obdobia pastvy na množstvo a pohyb bielkovín r. 1952,
C — vplyv laktačného obdobia pastvy na množstvo a pohyb popolovín r. 1952.

Tabuľka 19

Chemické zloženie ovčieho mlieka v októbri 1952

Dátum	Špec. v.	Tuk %	Sušina %	Popoloviny %	Cukor %	Bielkoviny %	Množstvo ovč. mlieka ráno v lit.	Počet oviec
1. 10.	1,0367	10,5	22,60	1,05	3,08	7,66	3,50	211
5. 10.	1,0356	11,2	23,64	1,04	3,40	7,74	4,20	211
8. 10.	1,0350	9,2	21,41	1,05	3,08	7,85	3,50	211
12. 10.	1,0347	9,8	21,88	1,08	2,81	7,50	2,60	211
15. 10.	1,0344	9,0	21,01	1,04	2,94	7,26	2,30	211
19. 10.	1,0348	8,5	20,43	1,02	3,08	7,38	—	211
23. 10.	1,0356	7,6	19,23	1,03	3,03	7,04	2,00	211
26. 10.	1,0352	7,5	19,04	1,04	2,94	7,17	1,60	211
29. 10.	1,0349	7,0	18,14	1,02	2,81	7,26	1,1	211

Bielkoviny. Na začiatku mája r. 1951 a 1952 obsahovalo mlieko najmenej bielkovín (5,23—5,35 %), ktorých obsah do konca mesiaca stúpol o 0,20—0,57 %. V júni, v júli a v auguste percento bielkovín v mlieku stále stúpalo a koncom posledného mesiaca ranné pôdoje obsahovali 6,45—6,82 % bielkovín. V septembri množstvo bielkovín v ovčom mlieku stúpalo výraznejšie a 24. októbra r. 1951 dosiahlo maximum 9,42 %. V nasledujúcom roku sa tento stav zistil už 17. septembra (8,12 %), potom v ďalšom období ich množstvo kleslo na 7,04—7,26 %, pri ranných pôdojoch 1,1—1,6 litrov.

Po bakteriologickej stránke obsahovalo ovčie mlieko na začiatku mája 8 500 000—14 520 000 mikróbov v ml mlieka. V nasledujúcom mesiaci sa len raz dokázal v mlieku väčší počet mikróbov ako v máji. Bakteriologicky najviac znečistené mlieko bolo v júli, keď obsahovalo 10 000 000—29 000 000 bakteriálnych jednotiek v ml mlieka. Na začiatku augusta klesol v mlieku počet mikróbov, avšak na konci mesiaca a na začiatku septembra sa opäť dokázal ich vysoký počet. Od 17. septembra a v októbri klesol počet mikróbov na 2 150 000—8 710 000.

Okrem počtu zárodkov sledoval sa v mlieku aj počet baktérií zo skupiny *Coli aerogenes.* V máji ich mlieko obsahovalo 10 000—100 000 v ml mlieka. Nasledujúci mesiac sa zvýšil počet baktérií zo skupiny *Coli aerogenes* vo dvoch prípadoch až na 1 000 000. V júli a v auguste bolo ovčie mlieko i naďalej veľmi znečistené baktériami zo skupiny *Coli aerogenes.* Zlepšenie bakteriologickej čistoty mlieka nastalo v septembri, keď počet baktérií zo skupiny *Coli aerogenes* klesol na 10 000—100 000.

ZÁVER

Roku 1951 sa sledovala bakteriologická čistota ovčieho mlieka a vplyv laktačného obdobia na množstvo tuku, popolovín, cukru a bielkovín. Okrem toho v období dojenia sa zistil obsah kysličníka vápenatého a kysličníka fosforečného v popolovinách. Vzorky boli odobrané 4 krát za mesiac. Roku 1952 sa opäť sledoval vplyv laktačnej doby na tuk, popoloviny, cukor a bielkoviny. Vzorky boli brané pravidelne 2 krát do týždňa.

Z pokusu môžeme vyvodiť tieto závery:

1. Bakteriologické stanovenia ukázali, že otázka znečistenia ovčieho mlieka mikróbmi je veľmi dôležitá, lebo ich obsahuje veľa a na výrobu ovčieho hrudkového syra sa používa mlieko v surovom stave, čím nie je však zabezpečená zdravotná nezávadnosť výrobku.

2. Po chemickej stránke obsahovalo ovčie mlieko už na začiatku mája veľa tuku, popolovín, cukru a bielkovín.

a) V máji, júni, júli a v auguste r. 1951 klesol v mlieku tuk. V septembri a októbri sa jeho hodnota výraznejšie zvýšila, potom dosiahol maximum. Ďalšie merania ukázali pokles tuku. V druhom roku pokusov tuk v mlieku klesal obdobne ako minulý rok, len s tým rozdielom, že v druhej polovici dojenia sa za 20 dní jeho množstvo zvyšovalo.

b) Popoloviny sa za celý čas dojenia zvyšovali. Ich výrazný vzostup sa zistil v septembri a v októbri. Podobne stúpal v ranných pôdojoch kysličník vápenatý a kysličník fosforečný.

c) V prvom pokusnom roku sa obsah cukru v mlieku zvyšoval až do júla, keď dosiahol maximum. V ďalšom období dojenia jeho percento klesalo až do konca

októbra. Obdobný pohyb cukru bol aj v druhom roku, len s tým rozdielom, že mlieko obsahovalo maximum laktózy až v polovici augusta.

d) Roku 1951 za celý čas sledovania akosti mlieka obsah bielkovín stále stúpal a v októbri dosiahol maximum. V nasledujúcom roku bolo stúpanie bielkovín obdobné ako v prvom roku, avšak s tým rozdielom, že najvyššiu hodnotu dosiahli v septembri a potom zase klesali.

Aby sa zachránila vysoká hodnota ovčieho mlieka, treba zvýšiť hygienu na našich salašoch, čím nielen zabezpečíme akosť a terajšiu výrobu bryndze, ale dáme i predpoklady pre zvýšenie produkcie.

Do redakcie došlo 21. mája 1956

LITERATÚRA

1. Bíró G., 1913, *Beiträge zur Zusammensetzung der Schafmilch. Zeitschrift für Unters.* Nahrungs u. Gennusmittel 25, Berlin, 292. — 2. Bíró G., 1914, *Beiträge zur Zusammensetzung der Schafmilch.* Zeitschrift für Unters. Nahrungs u. Genussmittel, 27, Berlin, 397. — 3. Bíró G., 1916, *Zusammensetzung von Schafmilch.* Zeitschrift für Unters. Nahrungs u. Genussmittel 31, Berlin, 84. — 4. Böhmer A., Juckenack A., Tillmans J., 1936, *Handbuch der Lebensmittelchemie.* Berlin. — 5. König J., 1919, *Chemie der menschlichen Nahrungs. u. Genussmittel.* Berlin. — 6. Kováč V., 1953, *Ovčiarstvo.* Bratislava. — 7. Laxa O., 1910, *Die Erzeugung und die Eigenschaften der walachischen Schafmilch.* 20, Berlín, 228. — 8. Laxa O., 1921, *Mlékařská mikrobiologie.* Praha. — 9. Laxa O., 1936, *Chemie mléka a mléčných výrobků 2.* Praha. — 10. Martin R., 1913, *Zusammensetzung der Schafmilch des Bezirks Roquefort.* Zeitschrift für Unters. Nahrungs u. Genussmittel, 25, Berlín, 62. — 11. Mucha, Görner, 1950, *Hygienická kontrola mlieka.* Publikácia štát. zdravotníckeho ústavu, Bratislava. — 12. Mucha, Görner, 1950, *Význam hygienickej kontroly mlieka pre zdravého človeka.* Bratislavské lekárske listy 30, Bratislava. — 13. Sobovjev A. A., 1954, *Zvyšování tučnosti mléka* (český preklad). Praha. — 14. Sommerfeld 1909, *Handbuch der Milchkunde,* Wiesbaden. — 15. Zajakovskij A. S., 1953, *Chemie a fysika mléka a mléčných výrobků* (český preklad). Praha.

ОВЕЧЬЕ МОЛОКО

В 1951 году исследовалась бактериологическая чистота овечьего молока и влияние лактиционного периода на количество жира, золы, сахару и белковин. Кроме того в период доения было установлено содержание окиси кальция и фосфорного ангидрида в золе. Образцы брались 4 раза в месяц. В 1952 году опять исследовалось влияние лактиционного периода на содержание жира, золы, сахару и белковины. Образцы брались регулярно 2 раза в неделю.

Из опыта можно вывести следующие заключения:

1. Бактериологические исследования показали, что вопрос загрязнения овечьего молока микробами является очень важным, так как оно их содержит много, а для производства овечьего кускового сыра употребляется сырое молоко, в результате чего не обеспечена безукоризненность товара с точки зрения гигиены.

2. С химической стороны овечье молоко содержало уже вначале мая много жира, золы, сахару и белковин.

а) В мае, июне, июле и августе 1951 года в молоке понизилось содержание жира. В сентябре и октябре в дойках его ценность значительно поднялась, потом достигла

максимума. Дальнейшие исследования показали понижение содержания жира. В другом году опытов в молоке аналогично понижалось содержание жира, как и в прошлом году, только с той разницей, что во второй половине доения его количество поднималось в продолжении 20 дней.

б) Содержание золы в овечьем молоке за все время доения повышалось. Её значительный подьем особенно проявился в сентябре и октябре. Подобно в ранних дойках повышалось содержание окиси кальция и фосфорного ангидрида.

в) В первом испытательном году в молоке поднималось содержание сахара вплоть до июля, когда оно достигло максимума. В дальнейшем периоде дойки его процент понижался вплоть до конца октября. Подобное изменение содержания сахара было тоже в другом году, только с той разницей, что молоко содержало максимум лактозы только в половине августа.

г) В 1951 году за все время исследования качества молока, содержание белковин постоянно повышалось и только в октябре достигло максимума. В следующем году повышение содержания белковин было аналогичное, как в первом году только с той разницей, что своей наивысшей ценности достигло в сентябре, потом опять понижалось.

Чтобы сохранилась высокая ценность овечьего молока необходимо повысить гигиену в наших шалашах, чем не только обеспечим качество и настоящее производство брынзы, но дадим и предпосылки для повышения ее продукции.

Гигиеническо-эпидемиологическая станция
К о ш и ц е

DIE SCHAFMILCH

Im Jahre 1951 wurde die bakteriologische Reinheit der Schafmilch und der Einfluss der Laktationsperiode auf den Fettgehalt, den Gehalt an Asche, Zucker und Eiweissstoffen studiert. Ausserdem wurde während der Melkperiode der Gehalt an Kalziumoxyd und Phosphorpentoxyd in der Asche bestimmt. Die Proben wurden viermal monatlich abgenommen. Im Jahre 1952 wurde wiederum der Einfluss der Laktationsperiode auf den Fettgehalt, dem Gehalt an Asche, Zucker und Eiweissstoffen verfolgt. Die Probeabnahme fand regelmässig zweimal der Woche statt.

Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1. Es wurde bakteriologisch festgestellt, dass die Frage der Verunreinigung der Schafmilch durch Mikroben besonders wichtig ist, den der Mikrobengehalt ist beträchtlich und zur Erzeugung von Schafkäse in Stücken wird Rohmilch verwendet, aus welchem Grunde die hygienische Anstandslosigkeit des Erzeugnisses nicht garantiert ist.

2. Vom chemischen Standpunkte aus enthielt die Schafmilch bereits Anfangs Mai eine grosse Menge an Fett, Asche, Zucker und Einweissstoffen.

a) Im den Monaten Mai, Juni, Juli und August des Jahres 1951 verringerte sich der Fettgehalt der Milch. Beim Melken in den Monaten September und Oktober stieg ihr Qualitätswert bedeutend und erreichte sein Maximum. Weitere Bestimmungen wiesen auf ein Fallen des Fettgehaltes hin. Im zweiten Versuchsjahre nahm der Fettgehalt der Milch wie im vorhergehendem Jahre ab, jedoch mit dem Unterschied, dass in der zweiten Hälfte der Melkzeit der Gehalt an Fett während einer Dauer von 20 Tagen grösser war.

b) Der Gehalt an Asche in der Schafmilch stieg während der ganzen Melkperiode. Ein besonders auffallendes Steigen konnte in den Monaten September und Oktober beobachtet werden. Ebenso war der Gehalt an Kalziumoxyd und Phosphorpentoxyd zu Beginn der Melkperiode höher.

c) Im ersten Versuchsjahre war der Zuckergehalt bis zum Monate Juli, wo er sein Maximum erreichte, im Ansteigen. In den weiteren Melkperioden fiel der Prozentsatz bis zu Ende Oktober. Eine ähnliche Bewegung des Zuckergehaltes war auch im zweiten Versuchs-

jahre zu bemerken, jedoch mit dem Unterschied, dass die Milch das Maximum an Laktose erst gegen Mitte August erreichte.

d) Im Jahre 1951 wurde während der ganzen Versuchsperiode der Qualität ein ständiges Ansteigen des Eiweissgehaltes der Milch beobachtet. Der Gehalt an Eiweiss erreichte sein Maximum im Oktober. Im folgenden Jahre war das Steigen des Eiweissgehaltes ähnlich wie im vorhergehendem Jahre, nur mit dem Unterschiede, dass der Maximumgehalt im September erreicht wurde, worauf wieder ein Fallen des Eiweissgehaltes bemerkt wurde.

Um einen hohen Qualitätswert der Schafmilch aufrecht zu erhalten, muss die Hygiene unserer Sennhřtten erhöht werden. Dadurch wird nicht nur die Qualität und die gegenwärtige Erzeugung von Schafkäse gesichert, sondern auch die Vorbedingungen für die Erhöhung der Produktion.

Hygienisch-epidemiologische Station in Košice

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

SILÁŽNE JAMY NA PARENÉ ZEMIAKY

СИЛОСНЫЕ ЯМЫ ДЛЯ ПАРЕНОГО КАРТОФЕЛЯ

EINLAGERUNGSGRUBEN FÜR GEDÄMPFE KARTOFFEL

Karol Kaldarar

Ústav stavebníctva a architektúry Slovenskej akadémie vied v Bratislave

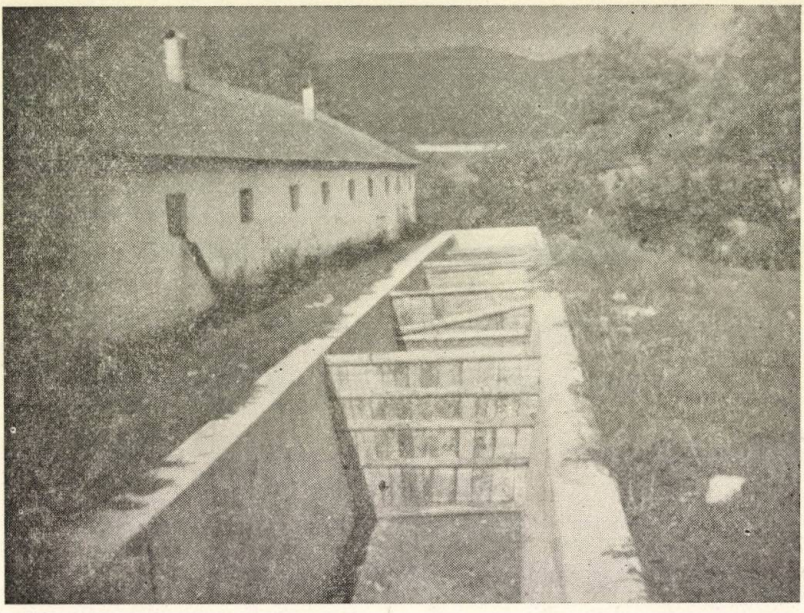
Pri intenzívnom a hospodárnom výkrme sa v našich pomeroch ošípané prikrmujú zemiakmi. Pri správnej kŕmnej technike treba, aby sa zemiaky skrmovali za celý čas výkrmu, respektíve cez celý rok. Pretože zemiaky obsahujú priemerne len asi 25 % sušiny, je ich uskladňovanie spojené s určitými ťažkosťami. Vo väčších poľnohospodárskych závodoch sa uskladňujú prevažne v hrobliach. Toto uskladnenie je odôvodnené len pre zemiaky konzumné a sadbové, má však veľké nevýhody pri zemiakoch kŕmnych. Pretože zemiaky určené na kŕmenie sa netriedia a nepreberajú ako zemiaky konzumné a sadbové a obsahujú aj odpad získaný pri triedení zemiakov sadbových a konzumných, sú straty pri uskladňovaní kŕmnych zemiakov v hrobliach omnoho väčšie ako pri zemiakoch sadbových a konzumných. Strata kŕmnych zemiakov správne v hrobliach uložených, ošetrovaných a kontrolovaných je po 6 mesačnom uskladňovaní 20—25 %. Pri zemiakoch neodborne uskladňovaných, nesprávne ošetrovaných a nekontrolovaných presahujú straty 50 i viac %. Týmto stratám pri uskladňovaní kŕmnych zemiakov sa dá najlepšie zabrániť silážovaním. Straty pri uskladňovaní zemiakov správnym silážovaním nepresahujú viac ako 3 %, teda sú najmenej o 20 % menšie ako pri správnom uskladňovaní v hrobliach za 6 mesiacov.

Na silážovanie zemiakov treba:

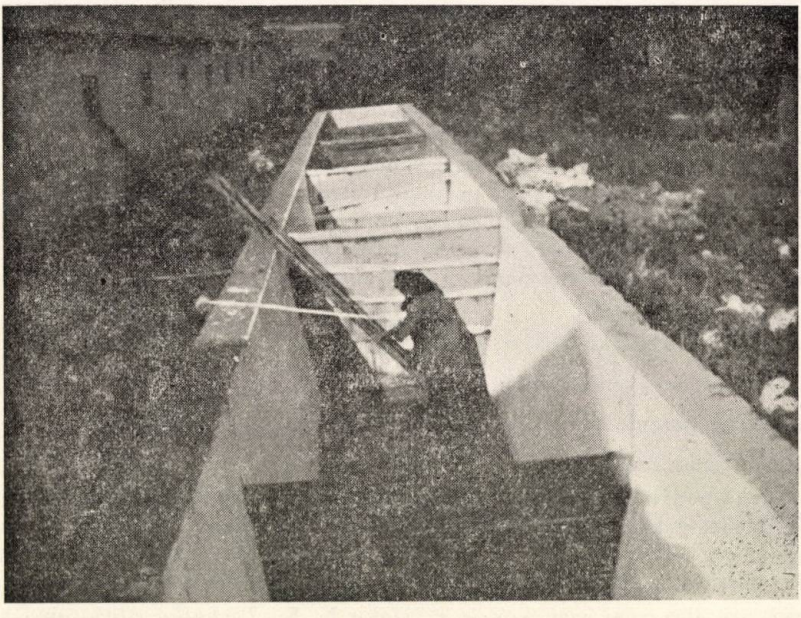
1. práčku na umývanie zemiakov,
2. parák na parenie zemiakov (pariacu kolonu),
3. silážnu jamu na uskladňovanie zemiakov.

V poľnohospodárskych závodoch, kde sa skrmujú zemiaky, majú obyčajne práčku a parák, treba však bezpodmienečne postaviť silo na zemiaky, pretože v provizórnej jame sú straty pomerne veľké a akosť nie je uspokojivá. Prvotriednu akosť silážovaných zemiakov a trvanlivosť siláže až 2 roky zaručí len dobrá silážna jama.

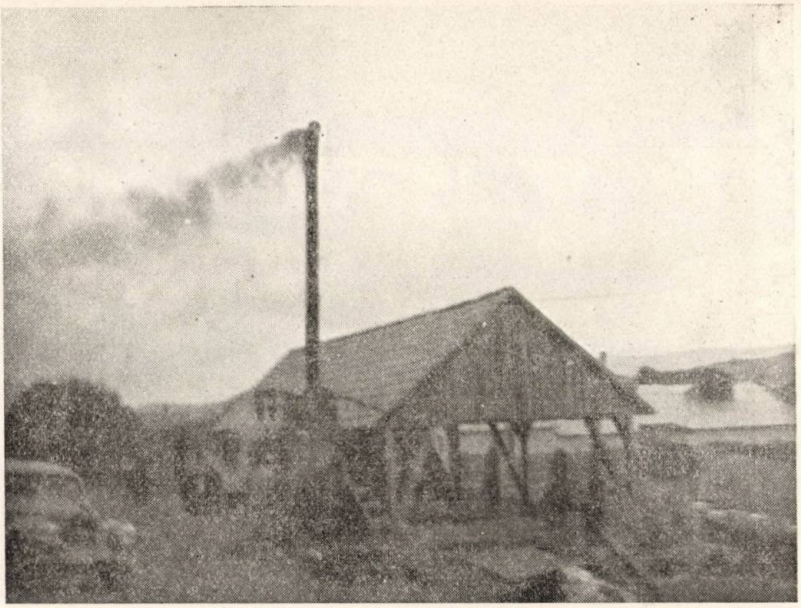
Postup pri silážovaní zemiakov je v článku K. K., *Technika silážovania parených zemiakov* v časopise Náš chov č. 17, 1955.



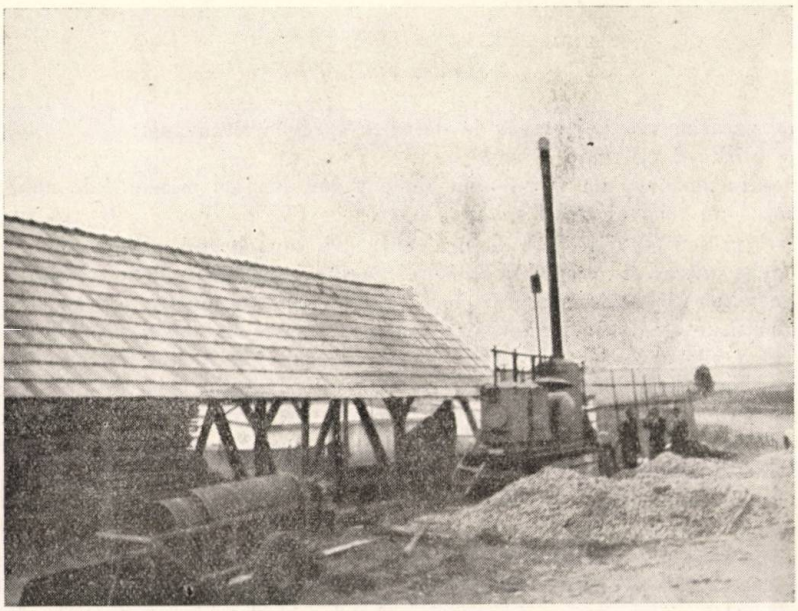
Obr. 1. Silážna jama na parené zemiaky bez prístreška, umiestená rovnobežne s výkrmňou ošípaných.



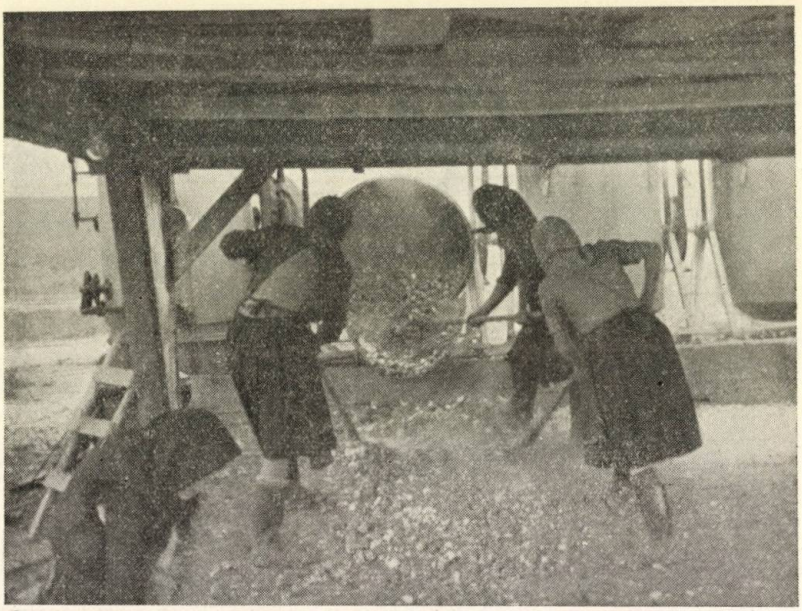
Obr. 2. Príprava silážnej jamy na silážovanie.



Obr. 3. Silážna jama s prístreškom pri silážovaní.



Obr. 4. Silážovanie - vpredu práčka na zemiaky. Pariaca kolona je na pneumatikách a môže sa pohybovať okolo silážnej jamy.



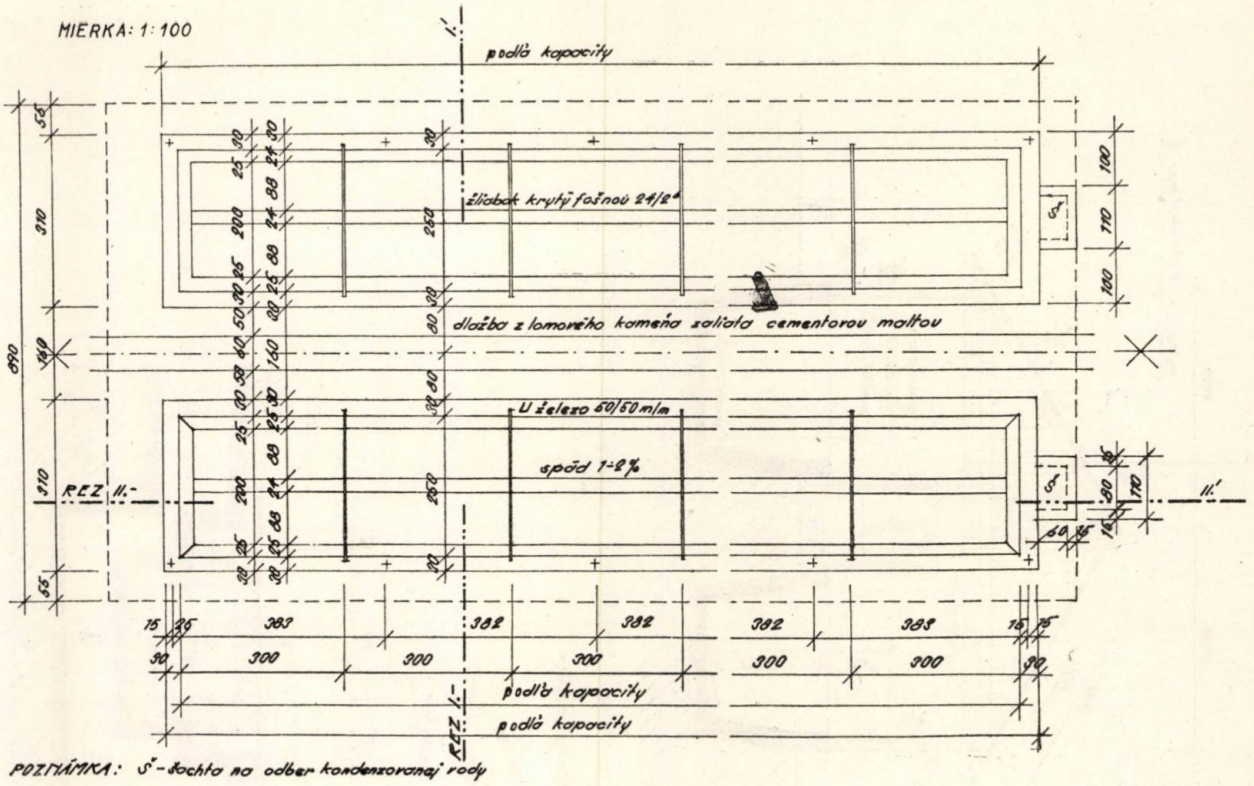
Obr. 5. Vyberanie parených zemiakov priamo z kotla pariacej kolony do silážnej jamy.

Stavba silážnej jamy

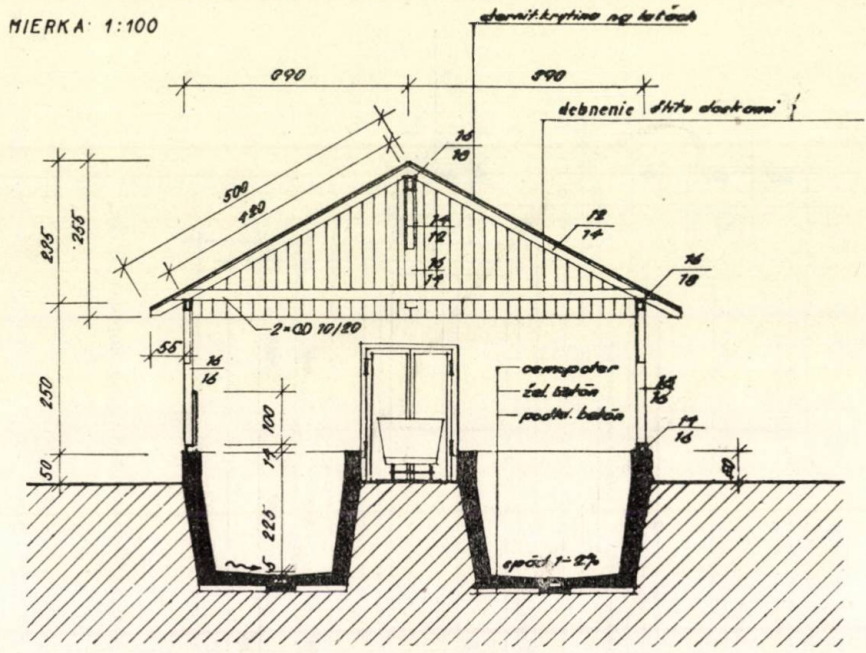
Pred začatím vlastnej stavby je dôležité správne situovanie:

1. v blízkosti výkrmne ošípaných,
2. podľa možnosti na vyvýšenom alebo aspoň suchom mieste, kde nehrozí nebezpečenstvo povrchovej alebo spodnej vody,
3. pri väčšej kapacite je výhodné robiť dve rovnobežné silážne jamy,
4. treba uvažovať o spojení silážnej jamy s maštaľou alebo prípravňou krmív úzkokoľajkou alebo visutou drážkou, ktorá by sa dala spustiť na dno silážnej jamy,
5. pri situovaní treba pamätať na prístup pariacej kolony k silážnej jame.

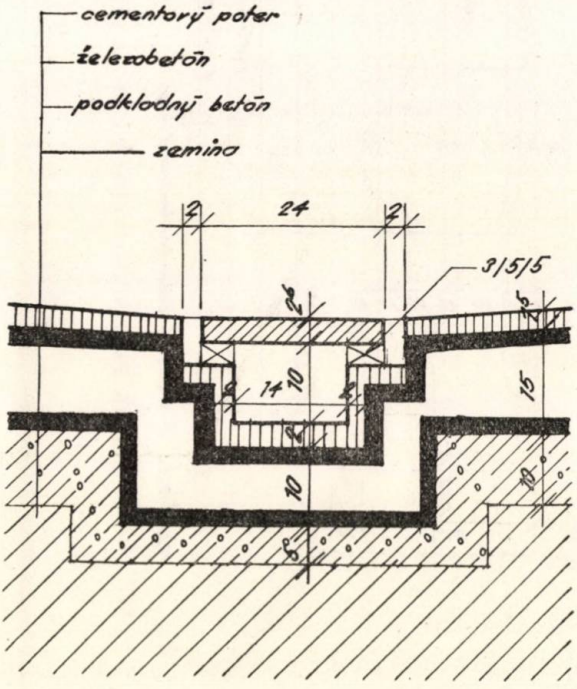
Veľkosť silážnych jám závisí od celkovej dennej a ročnej potreby kŕmnych zemiakov. Na výkrm jednej ošípanej treba 1 m^3 silážneho priestoru, za predpokladu spotreby 10 q zemiakov na kus. Podľa počtu kŕmnych ošípaných si ľahko určíme veľkosť priestoru silážnych jám. Pri stanovení rozmerov silážnych jám musíme vychádzať z minimálnej dennej spotreby. Je bezpodmienečne potrebné, aby sa rezná plocha odoberala denne vo vrstve aspoň 5 cm. Celková hĺbka silážnej jamy nemá presahovať 2,25 m, pretože prebytočná kondenzovaná voda pri hrubšej vrstve ako 2,0 m nemôže pre väčšie stlačenie nižších vrstiev odtekať — akosť a trvanlivosť siláže sa naruší a vyprázdňovanie hlbšej jamy je namáhavejšie a nákladnejšie. Z celkovej svetlej výšky silážnej jamy má byť 0,5 m nad terénom. Podlaha je betónová a musí mať pozdĺžny a priečny spád (1—2 % i menej), aby kondenzovaná, prípadne dažďová voda odtekala. Na konci alebo v strede, podľa toho ako je spádovaná silážna



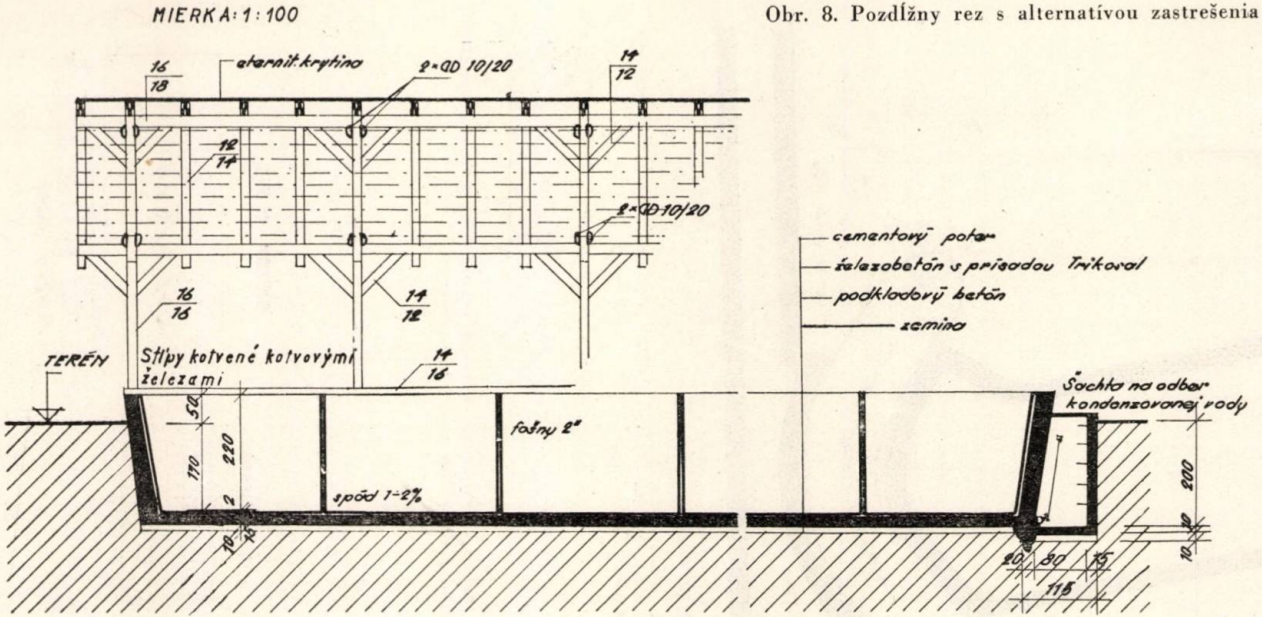
Obr. 6. Pôdorys dvoch silážnych jám na parené zemiaky s úzkokoľajkou na dopravu siláže.



Obr. 7. Priečny rez silážnych jám s prístreškom.

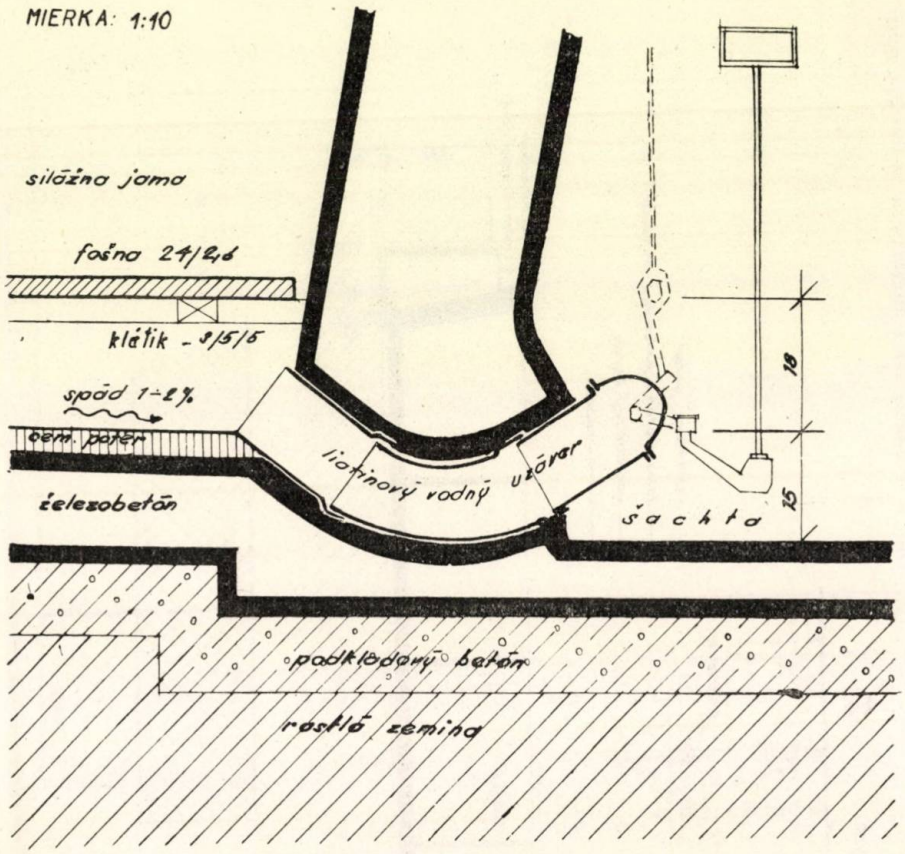


Obr. 10. Detail žliabku na kondenzovanú vodu.

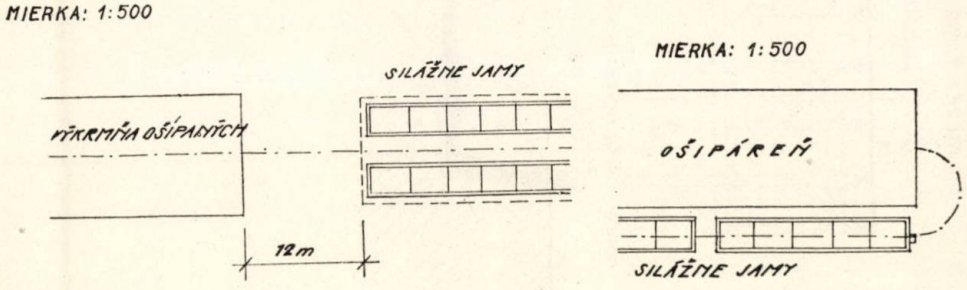


Obr. 8. Pozdĺžny rez s alternatívou zastrešenia jamy.

Obr. 9. Bočný pohľad s alternatívou zastrešenia a bez zastrešenia jamy.



Obr. 11. Detail spojenia sila a šachty na vyberanie kondenzovanej vody pomocou mechanizovaného liatinového vodného uzáveru.



Obr. 12. Spôsoby situovania siláţnych jám vzhľadom na maštaľ.

jama, sa urobí šachta pre odpadovú vodu, ktorá sa čerpá podľa potreby. Spojenie šachty s jamou je krátkou drenážou alebo liatinovou rúrkou a vodným uzáverom, ktorý je regulovateľný bez vstupu do šachty. Steny silážnej jamy môžu byť betónové, železobetónové alebo tehlové, prípadne kamenné na cementovú maltu a cementovou maltou omietnuté a vyhladené. Steny môžu byť zvislé, lepšie šikmé, rohy zaoblené, aby bolo uľahčené čistenie a aby nevznikli vzdušné dutiny. Výhodnejšie je použiť betón, najmä železobetón ako stavebný materiál; tehla sa menej odporúča zo statických dôvodov. Okrem zemných tlakov treba brať do úvahy aj tlak vlastnej masy, ktorý sa nedá presne zistiť a berie sa ako tlak vody, ktorého hodnotu však nikdy nedosahuje. Ďalej treba uvažovať napätie vzniknuté vplyvom teploty parených zemiakov. Na tieto tlaky dimenzujeme steny i dno. Vplyvom tepelných napätí sa cementová omietka z tehlového a kamenného muriva často odlupuje. Aj z týchto dôvodov sa odporúča betón a železobetón. Aby sa zabránilo porušeniu betónu vzniknutou kyselinou mliečnou, treba silážnu jamu pred každým použitím dokonale natrieť inertolom alebo iným chemickým prostriedkom. Do betónu sa dávajú prísady proti zemnej vlhkosti (trikosal a iné).

Z voleného prierezu a celkovej kubatúry si stanovíme dĺžku silážnej jamy.

Podľa nemeckej normy DIN E 11 622 júl 1952 pre zvislý odber zemiakovej siláže zo silážnych jám so zvislými stenami platia vzťahy udané v tab. 1.

Pre silážne jamy so šikmými stenami uvádzame vzťahy v tab. 2.

Tabuľka 1

Prierezová plocha v m^2	Svetlá šírka v m	Svetlá výška v m
0,75	0,75	1,00
0,94	0,75	1,25
1, 25	1,00	1,25
1,50	1,00	1,50
1,875	1,25	1,50
2,625	1,50	1,75
3,50	2,00	1,75
4,50	2,00	2,25
5,625	2,25	2,25

Tabuľka 2

Prierezová plocha v m^2	Svetlá šírka základne v m	Svetlá šírka vo výške terénu v m	Svetlá výška* v m
1,425	1,00	1,20	1,25
1,75	1,00	1,25	1,50
1,99	1,25	1,50	1,50
2,581	1,25	1,60	1,75
3,075	1,50	1,90	1,75
4,125	1,75	2,25	2,00
5,187	2,00	2,50	2,25

Vo svetlej výške je zahrnutá výška 0,5 m nad terénom, kde stena je už zvislá. Ak sa použije tehlové murivo, odporúčam použiť väčší sklon. Uhol, ktorý zviera stena jamy s predĺženou základňou nech je 60^0.

Pretože silážovanie zemiakov sa má skončiť za 2, maximálne za 3 dni (pre správne mliečne kvasenie), musí sa silážna jama deliť na oddelenia (komory) o veľkosti 15—30 m^3. Veľkosť komory stanovíme z dennej kapacity pariacej kolony. Priečky medzi kolonami môžu byť buď pevné, alebo rozobrateľné, upevnené v drážkach alebo zastrčené za výbežky. Lepšie sú rozoberateľné priečky. Zastrešenie silážnych jám je výhodné, ale nie bezpodmienečne nevyhnutné, ak sú spády správne volené a šachta udržovaná a ak je manipulácia so silážovaním a odoberaním siláže správna. Náklad na zastrešenie je značný. Ak neprichádza do úvahy stabilná strecha, treba urobiť len 2 m dlhú, prenosnú ľahkú strešnú konštrukciu nad reznou plochou siláže. Jama môže byť zastrešená ľahkou drevenou konštrukciou (stĺpkovou). Krytina býva azbestocementová (eternit a vlnitý eternit), škridla rozličného druhu, lepenka a iné.

Montované silážne jamy na zemiaky

Väčšina poľnohospodárskych závodov na Slovensku nemá silážne jamy a na silážovanie parených zemiakov sa používajú obyčajné jamy, čo je nesprávne nielen z hľadiska hĺbky (presakovanie kondenzovanej vody), ale aj z hľadiska vodorovného odberu, ktorý je pre naše poľnohospodárske závody nevhodný (pre naše pomery sa hodia silážne jamy so zvislým odberom siláže).

Ak chceme začať s hromadnou výstavbou silážnych jám na parené zemiaky, bude treba jamy stavať montážnym spôsobom, čo je najprogresívnejšou formou súčasnej priemyselnej výstavby. Ako materiál by najlepšie vyhovoval predpätý i nepredpätý železobetón. Použiť na daný účel ľahké hmoty (cavitit, menín, strusko-pemzové betóny a iné) nemá význam. Montované silážne jamy na parené zemiaky na Slovensku ešte nemáme, preto bude treba, aby sa výskumné a projekčné ústavy vážne zaoberali týmto problémom. Jamy majú väčšie predpoklady pre použitie montáže ako ostatné druhy stavieb, kde je pre jednoduchosť konštrukcie bežne zavedený montážny spôsob stavania. Bude možné vyrábať minimálny počet druhov panelov, ktoré by sa z výrobne dovážali alebo betónovali na mieste. Pretože poľnohospodárske závody na Slovensku sú roztrúsené a často nielen bez železničných prípojov, ale aj so zlými cestami, najekonomickejšia je ambulantná výrobňa panelov priamo na mieste stavby silážnych jám alebo v okolí niekoľkých takýchto stavieb.

Výhody montovaných silážnych jám:

1. Skrátenie času na stavbu silážnej jamy obvyklým spôsobom.
2. Ekonomický efekt pri voľbe správnych výrobných postupov a pri použití vhodných materiálov.
3. Pri montovaní prístrešku sa odstráni drevo ako stavebný materiál, ktorého je stále väčší nedostatok a ktoré pri poľnohospodárskych stavbách znižuje ich trvanlivosť a bezpečnosť proti ohňu omnoho viac ako pri ostatných druhoch stavieb.
4. Možnosť zaviesť hromadnú výrobu (výstavbu).
5. Možnosť montáže cez celé ročné obdobie (odstránenie sezónnosti výstavby).

Pri montážnom spôsobe výstavby sa ako krytina na prístrešok, okrem už menovaných druhov, môžu použiť vlnité železobetónové dosky „inž. Čiževský“ (270/60/9). Pri stavbe silážnych jám treba odstrániť provizórny spôsob stavania, ktorý sa u nás v odbore poľnohospodárskych stavieb často vyskytuje.

Do redakcie došlo 25. októbra 1956

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 2, 1957

PŘED ZÁSADNÍ ZMĚNOU V POUŽÍVÁNÍ ODNOŽOVÉ RÉVY?

НАКАНУНЕ ОСНОВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИМЕНЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ?

AVANT UNE MODIFICATION DE PRINCIPE DANS L'UTILISATION DES PORTE-GREFFES CHEZ LA VIGNE?

Josef Blaha

Výzkumné středisko vinařské Slovenské akademie věd Mutěnice

Jak známo, používá se ve všech vinařských oblastech, jež byly napadeny révokazem, štěpování révy ušlechtilé (V. vinifera) na révu podnožovou, révokazu vzdornou. Kromě botanicky čistých druhů (V. riparia, V. rupestris a j.) bylo postupem času k tomuto účelu používáno převážně kříženců těchto druhů s odrůdami V. vinifera (Chasselas x Berlandieri a j.), jež se lépe přizpůsobovaly nejen půdním podmínkám, ale i naštěpovaným na nich odrůdám svou affinitou, při čemž si zachovávaly dostačující resistenci oproti révokazu. Jakmile však se u těchto kříženců projevila převaha krve odrůd evropských (V. vinifera), byly jako réva podnožová nepoužitelny, ježto jejich odolnost oproti révokazu zmizela.

V nedávné době oznámil prof. Pirovano (ústav pro ovocnictví a elektrogenetiku v Římě), *že se mu podařilo dosáhnout odrůdy V. vinifera, resistentní proti révokazu.* Tím se otevírá použití podnožové révy ve vinohradnictví *zcela nová cesta.*

Jeden z kříženců, docílených v roce 1903 Pirovanem, ukázal se jako velmi vzdorný proti révokazu, ačkoliv oba jeho rodiče přináleží k V. vinifera — totiž Grecanico a Ischia. Určitá odolnost odrůdy Grecanico byla konstatována již dříve. Pirovano ještě sesílil tuto vlastnost svého hybridu křížením s druhy americkými (Riparia Gloire, Rupestris du Lot, Berlandieri x Riparia 34 E).

Z těchto křížení dosáhl semenáčů, jež byly vysazeny do révokazem zamořené půdy viniční a sledován jejich vzrůst a tvorba réví. V roce 1953 byl zjištěn jako nejlepší kříženec s Rupestris du Lot, s počtem chromosomů 2 n = 38. Získaní kříženci jsou dále zkoušeni s ohledem na affinitu k odrůdám evropským a dále selektováni.

Je tedy nyní možno předpokládat, že přínosem somatu evropské krve bude možno zlepšit schopnost affinity této kombinace, při zachování její resistence vůči révokazu. Otázka podnožových rév dostává se tedy již do sféry V. vinifera, což je veľmi závažnou okolností pro celý další vývoj.

НАКАНУНЕ ОСНОВНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРИМЕНЕНИИ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

В статье дается сжатый обзор возможности применения одной из вариации Vitis vinifera, селекционированного профессором Пировано как подвой. Речь идет о гибриде между

Grecanico и Ischia, чья устойчивость к филлоксере была повышена скрещиванием с Rupestris du Lot. Основным качеством этих гибридов являлось бы наиболее близкое родство с V. vinifera.

Научный центр виноделия Словацкой Академии Наук, Мутеницы при Годонине.

AVANT UNE MODIFICATION DE PRINCIPE DANS L'UTILISATION DES PORTE-GREFFES CHEZ LA VIGNE?

Une brève information sur la possibillité de l'utilisation d'une variété de V. vinifera. sélectionnée par prof. Pirovano, comme porte-greffe. Il s'agit d'un hybride entre Grecanico et Ischia, dont la résistence contre le phylloxéra fut fortifiée par le croisement avec Rupestris du Lot. La valeur principale de ces hybrides serait une affinité meilleure envers V. vinifera.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

ZPRÁVY

PŘEHLED VÝVOJE NAUKY O PLEMENITBĚ

ОБЗОР РАЗВИТИЯ НАУКИ О РАЗВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

EINE UEBERSICHT DER ENTWICKELUNG DER ZÜCHTUNGSLEHRE.

Jaroslav Kříženecký

Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji

I

O nauce o plemenitbě lze říci, že je tak stará, jak starý je člověk jako chovatel. A toto stáří sahá až do dávných dob praehistorických. Chovatelem se stal člověk v mladší době kamenné v *neolithiku*. V tomto období vyráběl si člověk již hladce broušené nástroje kamenné (na rozdíl od období předcházejícího, t. zv. starší doby kamenné čili paleolithika, kdy měl člověk pouze hrubě otloukané kamenné nástroje), znal již výrobu keramiky a dovedl zhotovit i tkaniny. Pouze domestikace psa počala již ve starší době kamenné. Ve zbytcích po neolithickém člověku nalézáme kosti skotu, koně, prasete, ovcí a koz jako doklad, že tento člověk byl již chovatelem vlastních hospodářských zvířat. V Africe a Asii — kolébce lidské civilisace — datuje se doba neolithická už od 6. až 5. tisíciletí před n. l., v Evropě, kam civilisace pronikla později, od 3. až 2. tisíciletí před n. l.

Od těchto dob počínaly tedy asi již člověkovy zkušenosti a vědomosti o plemenitbě. Nemáme ovšem o nich zachováno nic, ač nelze pochybovat, že určité zkušenosti se pozvolna hromadily. Svědčí o tom na př. to, že z doby asijských národů Mitanů a Chettitů máme zachovaný na hliněnených tabulkách návod k výcviku koní, který napsal asi kolem 14. stol. před n. l. jakýsi Kikkuliš pro královské podkoní. Tento spis přečetl a přeložil prof. Hrozný a odvozuje z něho, že Mitané a Chettité měli velice vyspělý chov koní již ve 2. tisíciletí před n. l.

Od těchto dob přenášely se zkušenosti plemenářské postupně až do antického starověku (do Řecka a Říma) a odtud se pak vyvíjely postupně až po dobu moderní.

Tuto starověkou „nauku" o plemenitbě — možno-li ji vůbec nazvat naukou — nesmíme si ovšem představovat jako nauku nebo vědu v dnešním slova smyslu. Byla to spíše *jen snůška jakýchsi ojedinělých zkušeností a pozorování*, která teprve *později byla spojována a chápána asi obecněji jako jakési zákonitosti*. Při tom však chovatelská praxe měla své nesporné úspěchy, neboť na archeologických památkách z dob

Assyrské říše nebo staroegyptské nalézáme znázorněná hospodářská zvířata značně užitkově vyšlechtěná i v dnešním slova smyslu. Byla zde tedy zřejmě chovatelská *dovednost*, i když nějaké *vědecké theorie* v dnešním slova smyslu ještě *nebylo.*

Tak tomu ostatně bylo snad ve všech aplikovaných naukách a vědách. Praktická *dovednost* na základě empirických zkušeností předcházela vždy theoretickou *vědu.* Tato se vyvíjela vždy, a zejména ve vědách zemědělských, teprve mnohem později, ale ovšem potom působila velice plodně zpětně na praxi.

Je ovšem samozřejmé, že při empirickém sbírání zkušeností se vytvořilo i mnoho omylů, předsudků a pověr — se zrnem správného pozorování šlo i mnoho plev. Toto můžeme nalézt již u antických římských autorů, jako byli V a r r o, M. Terentius Reatinus, největší římský polyhistor (r. 116—27 před n. l.), který sepsal tři knihy o rolnictví *Rerum rusticarum libri III;* dále V e r g i l i u s Publius Maro (žil v letech 70—19 před n. l.), který byl básníkem, ale vedle slavné *Aeneidy* napsal též pastýřské zpěvy *Bucolica* a básně o rolnictví *Georgica.* Později jsou to: C a l p u r n i u s T. Siculus, básník žijící v době císaře Nerona (54—64 n. l.), sepsal vícero bukolických básní, z nichž se však zachovalo jen sedm; C o l u m e l l a Lucius Junius Moderatus, který žil v době asi r. 65 n. l., sepsal dvanáctisvazkové dílo „*De re rustica*" (O věcech rolnických), v němž v VI. a VII. dílu jedná o dobytku, díl VIII. o drůbeži a díl IX. o včelách; chtěl tím doplnit Vergiliovy *Georgica.*

K těmto antickým autorům se druží též Publius V e g e t i u s z doby konce čtvrtého a počátku pátého století n. l., který napsal ve 4 knihách spis jednající o chovu a nemocech hospodářských zvířat, zejména koní a mezků pod názvem *Digestorum artis mulomedicinae libri.*

Tito autoři nebyli ovšem jediní. Byli i jiní. Uvedení jsou jen nejvýznačnější a nejcharakterističtější pro to, jak již v antice na zlomku starověku se formulují dosti soustavné poučky a rady chovatelské.

Mnohdy zde nalézáme až překvapující postřehy a názory. Tak na př. V e r g i l i u s ve třetí knize díla *Georgica* radí muži, který chce chovat „silné ke pluhu býky":

„... rodičku zdatných sil nechť vybere. Nejlepší kráva
čelo ať hranaté má, šij mohutnou, divoce hledí,
ať též od samé brady až k nohám lalok jí visí,
v boku ať předlouhá jest, jak bez konce všecko buď velké,
býku se podobej spíš, buď celá vysoká vzrůstem,
nechť též zametá, jdouc své vlastní ocasem stopy".

Dnes bychom řekli, že pro plemenitbu *tažného* skotu třeba vybírat matky mohutného růstu kostrového a typu více maskulinního.

Nebo radí-li V e r g i l i u s pro výběr koní na plemenitbu:

„..... zvlášť koňovu jarost a léta
zkoumej — i přednosti jiné — i potomky rodičů jeho"...

zní to velice moderně jako směrnice pro t. zv. *rodinový výběr,* při kterém dnes hodnotíme plemenná zvířata podle jejich sourozenců.

Zajímavý postřeh je také v následující radě pro výběr berana bělovlných ovcí:

„Bílé stádo si zvol, jež jemnou má na sobě vlnu,
však berana nechtěj, byť sám byl sněhově bílý,
u něhož vidět jest, jak černý má pod patrem jazyk,
sic by bělost jehňat ti černými skvrnami sbarvil".....

Stejně pozoruhodné jsou následující směrnice pro zacházení s plemennými zvířaty u koní a skotu:

„..... když doba se páření blíží,
rychle se postarej o to, bys tučnou vykrmil pící
hřebce, jejž vyvolil's vůdcem a určil manželem stáda:
šťavnatou trávu mu seč, dej z proudu řeky mu píti,
dávej mu hojnou špaldu, ať stačí lahodné práci,
sic jest na mladých znát, jak hladoví otcové byli.
Avšak klisen a krav nech naschvál hubenět hladem!
Čiň to, sic přílišný tuk rodivou ubírá schopnost
půdě, jež má teď rodit, a zbahňuje nečinné brázdy;
naopak sílě má chopit a do nitra dychtivě ukrýt.
Teď se zas o býky dál již nestarej, o krávy pečuj!
Když pak měsíce minou a chodí krávy už březí,
nikdo ať těžký vůz jim tahat nedává jařmem,
skokem ať cestou cválat jich nenutí, aniž je honí
po lukách prudkým během a do proudu bouřící řeky....."
„Těm, jež chovati hodláš, by stali se naději stáda,
obzvláště věnuj péči již od jejich útlého věku."

Uvádím těchto několik ukázek z Vergiliových rolnických zpěvu (podle Vaňorného překladu, který vyšel v Praze u J. Laichtera 1937) jen pro ilustraci, jak mnoho správných zásad chovatelských znal již starověk na základě empirických zkušeností.

Ale i když základ toho všeho byly převážně empirické zkušenosti, přece již i u těchto starověkých autorů můžeme pozorovat, že na formování těchto zkušeností z praxe působila i theoretická věda.

Kronacher ve spise *Genetik und Tierzüchtung* (1934) upozorňuje, že na právě jmenované římské autory působil řecký filosof a přírodozpytec Aristoteles (384—347 před n. l.) theoretickými názory o životních dějích.

Směsí správných (ale i chybných nebo alespoň pod vlivem předsudků a pověr chybně chápaných) zkušeností a empirických pozorování zůstala nauka o plemenitbě od dob antických přes celý středověk až dlouho do novověku — i když po celou tuto dobu prosakovaly do chovatelských pouček vždy různé vlivy theoretické biologie, ovšem úměrně stavu této vědy.

Ani dnes, kdy jistě se plně snažíme založit nauku o plemenitbě na exaktním podkladě, který nám dává moderní nauka o dědičnosti, platí o plemenářské nauce tak jak je tato rozšířena a prováděna v praxi stále ještě, že je též směsí empirie dobrých postřehů s omyly a předsudky a s vědou, při čemž ona empirie i se svými omyly i pravdami má své kořeny i v nejstarším starověku. Americký genetik S. Wright praví o této věci velice výstižně: „Tytéž pověry, na kterých zakládali svoji praxi asijští pastevci ovcí již před třiceti stoletími, jsou stále ještě běžné právě tak jako jeden spolehlivý princip, který znali již staří — totiž výběr najlepšího pro plemenitbu — jest stále ještě hodně zanedbáván."

II

Vývoj *dnešní* nauky o plemenitbě jako soustavné, theoreticky zakládané aplikované vědy můžeme datovat teprve od počátku moderního přírodovědeckého bádání. I zde sice platí, že jádro vědění je založeno na zkušenostech odvozených z praxe. Ale nalézáme zde již mocný vliv theoretické biologie, vždy úměrný jejímu intensivnímu rozvoji.

Tyto počátky spadají do druhé poloviny 18. století. V té době dostala biologie

mocný impuls od dvou mužů, kteří ji přivedli na dráhy, v nichž se pak vyvíjela ve směru moderní vědy. Byli to Francouz Buffon (1707—1788) a Švéd Linné (1707—1778). Tito dva muži byli si vědecky krajními protivníky.

Linné je zakladatelem naší dnešní systematiky rostlin a zvířat. Roztřídil všechny přerozmanité formy v říši zvířecí a rostlinné do soustavy, popsal je a pojmenoval. Vycházel při tom od biblické nauky o stvoření a učil, že Bůh stvořil různé druhy rostlin a zvířat a tyto stvořené druhy že trvají do dneška a jsou stálé. Při tom spolu souvisí v určité soustavě: druhy se řadí do rodů, rody do čeledí, čeledě do řádů, řády do tříd a třídy do kmenů. Tak na př. *druh* kůň *(Equus caballus)* náleží do *rodu Equus*, tento do *čeladě* koní *(Equidae)*, tato čeleď do *řádu* kopytníků *(Ungulata)*, tento řád do *třídy* ssavců *(Mammalia)* a třída ssavců do *kmene* obratlovců *(Vertebrata)*. Podle této soustavy tvořil prý Bůh zvířata i rostliny a úkolem přírodozpytce je tento plán stvoření poznat a popsat.

Buffon naproti tomu tento princip soustavy popíral. V přírodě prý neexistují žádné druhy, rody, čeledě atd., nýbrž jen žijící *jedinci*, kteří však nejsou ani shodní ani stálí a ve sledu generací naopak proměnliví. Tato proměnlivost není ovšem nekonečná, nýbrž se točí kolem jakýchsi typů — Buffon je nazýval *„vnitřní formou“* („moule intérieure“). Tato vnitřní forma pochází i podle něho z aktu stvoření, ale neexistuje ve světě nikde plně uskutečněna. Všechny *skutečné* formy zvířat a rostlin jsou jen *částečnými realisacemi* těchto typů a mohou se generaci od generace měnit. Tuto změnu si Buffon představoval tak, že se vždy uskuteční *jen část* z onoho ideálního typu. To, co bylo stvořeno Pánem Bohem, je tedy ve světě jen jakoby v *částečných snímcích*. Rozhodujícím činitelem jsou při tom vnější okolnosti, přírodní lokalita. Na různých místech se z typu uskuteční jiný podíl. Dostanou-li se zvířata nebo rostliny na novou lokalitu, uskuteční se v jejich potomstvu opět jiná část onoho typu. Tuto přeměnu nazývá Buffon *degenerací;* je ovšem zřejmé, že nemyslí tím nikterak degeneraci tak, jak jí rozumíme my dnes.

Tím, že připouštěl tuto proměnlivost zvířat a rostlin, platí Buffon za jednoho z *předchůdců vývojové nauky*, ač ne zcela právem, neboť vývoj ve smyslu jeho „degenerace“ není vývojem, který by byl možný do nekonečna, nýbrž je omezen právě jen na kruhy okolo oněch „typů“, jež podle něho vyšly z aktu stvoření, kdežto dnešní vývojová theorie nezná žádných hranic pro postup vývoje.

Tato dvě sobě zásadně protivná stanoviska, Linného a Buffonovo, měla značný vliv na vývoj plemenářských názorů a zásad a i na praxi plemenitby ku konci 18. stol. a na počátku 19. století.

Dříve však, než povíme, jaký tento vliv byl, nutno uvést, co v této době pro plemenitbu přišlo z Anglie.

Druhá polovina 18. stol. je dobou zrození dnešních t. zv. *kulturních plemen* hospodářských zvířat. Došlo k tomu v Anglii. To ovšem neznamená, že by před tím po světě byl rozšířen jen jednotný typ koní, skotu, prasat, ovcí atd. Naopak, pokud máme doklady, vidíme, že vlastně již od počátku, co se stal člověk chovatelem, diferencovala se mu za poměrů domestikace přírodní divoká, nyní zdomácnělá zvířata v různé typy v barvě, tvarech i užitkových vlastnostech. Ale tato mnohotvárnost byla převážně produktem náhody a nebyla nikterak usměrněna lidskou vůlí. Byl to více proces přírodní než výsledek nějakých plemenářských snah. Ale i to, co snad člověk v této dřívější době vytvořil plemenářským výběrem, zanikalo opět v oněch neklidných dobách.

K vytvoření plemen v dnešním chovatelském slova smyslu došlo v Anglii teprve ve druhé polovině 18. stol. a v první polovině 19. století. Neposlední příčinou toho

bylo jiště, že v této době bylo území britského ostrova ušetřeno již delší dobu válek a žilo v klidu.

Základy k této plemenářské práci v Anglii položil Robert Bakewell, který žil r. 1725—1795. Byl to statkář, který, když mu bylo 30 let, počal hospodařit na statku v Dishley. Bakewell byl jistě muž vynikajícího nadání. Nebyl jen chovatelem, nýbrž zapsal se do dějin anglického rolnictví také tím, že sem zavedl řepu a jiné okopaniny. Hlavní jeho dílo bylo však v plemenitbě. Vytvořil dlouhorohý skot, leicesterskou ovci a shirského koně. Podle jakých principů Bakewell pracoval a jakým způsobem, nemůžeme dnes do podrobnosti zjistit, protože nic nenapsal. Víme však, že jednou jeho metodou byla vnitřní (příbuzenská) plemenitba. Dále víme, že používal to, čemu dnes říkáme kontrola dědičnosti: posuzoval totiž hodnotu plemeníků podle jejich potomstva a podle toho je pak zařazoval k další vlastní plemenitbě. Při tom zavedl zajímavý systém, jehož používal alespoň v chovu ovcí: totiž zapůjčoval berany okolním rolníkům a ty berany, kteří se po roce v kvalitě potomstva osvědčili, bral si zpět pro vlastní chovy.

Na své chovatelské úspěchy díval se Bakewell jako na ovoce *dovednosti* a *umění*. Proto se se svými metodami tajil a nepsal o nich. Jeho úspěchy se však staly brzy známými a z jeho chovu se šířil plemenný materiál. A jiní chovatelé se chodili k němu učit. Z jeho přímých učedníků vynikli zejména bratří Collingové, kteří vytvořili shorthornský skot. Z dalších následovníků třeba jmenovat Batese (1775—1849), který rovněž přispěl k dalšímu propěstění shorthornů. Jiná jména z této skupiny „anglických chovatelů" jsou Booth, Francis, Quartly, Coke of Holknam, Amos Cruikshank a Hugh Watson of Keillor.

Této plemenářské práci byla doba také i jinak příznivá. Zavedení okopanin a jetele do Anglie dalo krmný podklad pro velký stav zvířat a na druhé straně stoupaly ceny živočišných výrobků jednak v důsledku válek na evropském kontinentě ve druhé polovině 18. stol., které pak vyvrcholily ve válkách napoleonských, jednak v důsledku rostoucí industrialisace britského ostrova spojené s růstem městského obyvatelstva. K tomu pak ještě přistoupil export plemenného materiálu z Anglie do ostatních zemí, když plemenářské úspěchy anglických chovatelů se staly známými. Byl to tedy „zlatý věk" plemenitby.

Z Anglie se však nešířil jen plemenný materiál, nýbrž byly napodobovány i plemenářské metody, a tím se rozšířila cílevědomá zušlechťovatelská práce chovatelská do celého světa.

Řekl jsem, že angličtí chovatelé dívali se na svoji práci jako na dovednost a umění a ne jako na aplikovanou vědu. Vědomosti, jež jim byly pomůckou, a své zkušenosti spíše tajili, než aby z nich dělali soustavnou nauku.

Theorie plemenářská byla pěstována na evropském kontinentě. Tím se vracíme k tomu, co bylo řečeno o biologických názorech na jedné straně Buffona a na druhé straně Linné a.

III.

Do plemenářských nauk zasáhly nejprve názory Buffonovy. Jak víme, Buffon učil, že původní „typ", podle něhož různé druhy zvířat byly stvořeny, neuskutečňuje se nikdy cele, nýbrž jen částečně podle poměrů lokality, jichž vlivem vždy více méně „degenerují". Z toho bylo pak logicky vyvozeno, že chceme-li dostat zvířata co „nejúplnější" co do typu, tedy co „nejdokonalejší", *musíme křížit různé*

formy z různých klimatických poměrů, neboť tím prý neúplnosti na jedné straně doplňujeme typy jinými a naopak. Spojením toho, co příroda učinila neúplným jednou v tom, po druhé v onom směru, dosáhneme prý větší „úplností" a tedy i „dokonalosti". Tento závěr pro praxi chovatelskou a pěstitelskou odvozoval ze svého učení již přímo sám Buffon. Ve 22. svazku svého díla *Histoire naturelle* píše:

„A co je zvláštní, že se zdá, že vzor krásy a dobra je asi rozptýlen po celé zemi a že v každém klimatu zůstává z něho jen část, která se přeměňuje („dégénère") vždy, nicméně lze jej združiti opět s jinou dávkou vzatou od jinud, a tudíž abychom dostali dobré zrno, krásnou květinu atd., jest třeba vyměňovati osivo a nikdy je užíti na témže pozemku, kde vzešly, stejně, abychom měli pěkné koně, dobré psy, je třeba k místním samičkám připustit cizí samce, a naopak, k domácím samcům cizí samičky; bez toho zrno, květina, zvířata degenerují, anebo spíše přijímají ráz klimatu tak, že hmota dominuje nad formou a zdá se, že ji poráží; otisk zůstává, ale zkreslený ve všech rysech, které pak pro ni nejsou podstatné (typické): naopak mísíme-li rasy, a zvláště, když je osvěžujeme cizími rasami, forma se zdá upevňovat a přirozenost se zvedá a dává vše to nejlepší, co může dáti."

Tak vzniklo v plemenitbě učení, že jediná cesta, která vede ke kvalitním zvířatům, jest *křížení:* jednak různých ras, jednak zvířat z různých krajin, což bylo opět křížení ras, tak jak se tyto vyvinuly v tehdejších ještě dobách podle lokalit biologickou isolací. Výsledek této plemenářské theorie, která ovšem, jak se zdá, nejvíce se uplatnila v chovu koní, kde jedině byla tehdy pěstována jakási soustavná plemenitba, byla pestrá směsice všech možných barev a forem, mezi nimiž pak nebylo možno mluvit o žádné rase.

Toto plemenářské učení šířil v Německu hlavně Prizelius svým spisem *Vollständige Pferdewissenschaft* (1777). Udrželo se hodně dlouho; nalézáme je ještě r. 1822 ve zbytcích v Rohlwesově kompendiu zvěrolékařském. *(Das Ganze der Thierheilkunde*, 1822.)

Odtud tedy — z učení Buffonova — pramení ony plemenářské názory, které doporučují křížení a které v prvé polovině minulého století ovládaly zootechniku. Šlo při tom o křížení zcela bezplánovité: jen aby bylo smíšeno co nejvíce různých forem.

Představa, že křížení *samo o sobě* (bez ohledu na to, *co* křížíme) je zušlechťovací metodou, udržela se ovšem v jakémsi zootechnickém podvědomí i dále a občas propukávala znovu a znovu — nejnověji opět v učení Lysenkově[1] — aniž by si zootechnikové uvědomovali, že jde o vyznívání dedukcí z naprosto spekulativních theorií z druhé poloviny osmnáctého století, kdy biologie o dědičnosti nic řádného a spolehlivého nevěděla.

Ale téměř současně vyvíjela se reakce na tuto theorii, jež má své kořeny opět v Linnéově učení o systému v říši zvířat i rostlin. Jsou-li různé formy zvířat a rostlin dílem plánovitého stvoření od Boha, je jejich plná hodnota v jejich typičnosti a úkolem člověka musí být tuto jejich typičnost zachovat. Ne tedy křížení, t. j. mísení a doplňování, nýbrž zachování shody mezi rodiči a potomky je cílem a zásadou plemenitby. V tomto smyslu vybudoval J. Chr. Justinus ve svém spise *Allgemeine Grundsätze zur Vervollkommung der Pferdezucht* (1815) proti zásadě křížení svoji theorii o nutnosti čistoty rasy, která se pak stala t. zv. *theorií konstantnosti.*

Podle této theorie jsou *rasy* u hospodářských zvířat dány jako *přírodní skutečnosti* a jejich hodnota vyplývá z čistoty jejich typu. Úkolem chovatele je tuto čistotu typu uchovávat. Čím čistší plemeno, tím větší jeho hodnota. „Jistota nebo nejistota,

[1] Zahlazování, resp. pomíchávání plemen a rázů, které takovýmto bezplánovitým křížením pro křížení samo vzniká, měl na mysli nedávno s. N. S. Chruščev, když veřejně kritisoval některé následky Lysenkova učení a varoval před t. zv. *„desortisací"*.

trvání nebo pomíjejícnost dalšího dědění toho, čím plemenná zvířata sama jsou, jsou založeny v čistotě nebo smíšenosti jejich původu a vzniku", praví Justinus. Čím déle chováme plemeno v čistotě, tím je pevnější, a proto i hodnotnější. Z této čistoty plemene vyplývá podle „theorie konstantnosti" i užitkovost a výkonnost, neboť užitkovost je vlastní plemene *jako takového*, a proto výkonnost a hodnotu hospodářských zvířat si automaticky zachováme v maximu, budeme-li jen dbát na čistotu rasy. *Plemenné zvíře přestalo takto mít hodnotu samo o sobě* a stalo se *pouze* representantem své rasy, a to buď více, nebo méně spolehlivým, t. j. čistým. Jedinec se rozplynul a ztratil v plemenu.

Justinus sám k těmto koncům svoji theorii nevedl. Naopak žádal, aby plemenná zvířata nebyla jen čistokrevného původu, ale aby i sama měla žádoucí užitkové schopnosti a aby bylo prokázáno, že svoje vlastnosti také dobře dědí na potomstvo. Zde se zřejmě u Justina uplatňovala praxe anglických chovatelů s posuzováním plemeníků podle potomstva, s níž započal Bakewell (viz výše).

Ale následovníci Justinovi, totiž Mentzel a von Weckherlin vypustili z celé nauky tyto zřetele k vlastnostem a schopnostem jedince a omezili celé učení na *zásadu čistoty rasy*. Rasa je dána zevnějškem zvířete, ale *užitkové vlastnosti* jdou *automaticky s sebou* a čím čistší rasa ve formách a barvě, tím je i užitkovější. Při tom rasa je jim něčím o sobě, co trvá z vnitřních příčin a nezávisí vůbec na vnějších životních poměrech.

Theorie konstantnosti vládla v nauce o plemenitbě asi tak od druhé čtvrtiny minulého století do jeho konce. Mentzel ji hlásal zejména ve spise o chovu ovcí z r. 1859 a von Weckherlin ve spise o živočišné produkci z r. 1857 a ve zvláštním spise o konstantnosti z r. 1860.

Tato theorie působila velice mocně na chovatelskou praxi.

Ona to byla, která v minulém století vedla k importování kulturních ras za účelem zušlechťování chovů na evropském kontinentě a též v našich zemích. Tyto importy se v mnohých případech setkaly s nezdarem, neboť se při nich nedbalo zřetele k přírodním a hospodářským podmínkám. Kde se pak importované kulturní rasy osvědčily svou přizpůsobivostí, tam způsobila theorie konstantnosti právě to, proti čemu byla vybudována: vedla totiž ke křížení s místními plemeny. Tak tomu bylo na př. v chovu prasat v Čechách a na Moravě, kde křížení anglických černých plemen (Berkshire, Cornwall) s domácím neušlechtilým prasetem vytvářelo větší ranost a tučnivost. Jelikož v potomstvu takovýchto kříženců, které si také uchovávalo větší ranost a tučnivost, objevovaly se černé skvrny, vzniklo u rolníků přesvědčení, že černé skvrny jsou vždy znakem lepší ranosti a tučnivosti. Odtud teda i dosud žijící víra, že jen selata s černými skvrnami jsou nejlepší pro výkrm, víra to, která dlouho překážela poznání, že i čistě bílá ušlechtilá prasata mohou být stejně užitková jako ona s černými skvrnami. Toto je typický příklad, jak vznikají různé populární plemenářské předsudky a pověry. Z theorie konstantnosti pochází také přesvědčení, dosud všeobecně rozšířené, že čistokrevnost chovu ve vnějších znacích je zárukou jeho užitkovosti a produkční hodnoty.

Není úkolem tohoto historického náčrtku, aby podával *kritiku* jednotlivých nauk a theorií, do jaké míry byly správné nebo nesprávné podle toho, co víme dnes. Ku theorii o konstantnosti možno však přece poznamenat, že její správné jádro bylo v učení, že bezpečná dědičnost je jen tam, kde je čistokrevnost. Dnes mluvíme o homozygotnosti, kterou ovšem nevztahujeme na celý typ plemene, nýbrž jen na jednotlivé vlastnosti.

Na druhé straně natropila však tato theorie i škodu tím, že naučila chovatele víře v *rasu* jako v *něco trvalého* a tím vedla k volnému importu plemen do krajů bez ohledu na přírodní a hospodářské poměry.[2] Také víra, že užitkové vlastnosti jsou jako přívlastek rasy spjaty *automaticky* s vlastnostmi zevními (barva, formy), působila škodlivě. Tyto kritické poznámky lze říci také proto, že theorie konstantnosti se ještě dnes ozývá z mnohých názorů chovatelských, ať již mluvíme o dědičnosti rasy jako celku, nebo o tom, že užitkovost je přívlastkem rasy, anebo i z toho, myslíme-li o rase jako o něčem pevně daném, co stačí jen udržovat.

Theorie konstantnosti působila jistě alespoň z části při vzniku *plemenných knih*, tak jak byly zakládány v prvé polovině 19. stol. v Anglii. Původně byly tyto knihy myšleny jako průkaz o původu plemenných zvířat z chovů, v nichž byla vytvořena jednotlivá plemena. Šlo v nich o zachování čistoty tohoto původu — tedy o jakousi *originalitu chovů:* že pocházejí skutečně od těch, kteří jednotlivá plemena vytvořili. Proto zásadou bylo, že byla zapisována jen zvířata, která pocházela v obou rodičích čistokrevně z původních chovů. Theorie konstantnosti plemen tento postup jen podepřela, zejména při exportu plemenných zvířat do jiných zemí. Při tom zároveň tento export podporovala učením, že rasa zůstane stejnou, ať ji chováme kdekoli, a že ovšem s čistotou rasy v exteriéru se zachovává automaticky i její užitkovost.

Nelze ovšem říci, že by theorie konstantnosti byla *vyvolala* toto zakládání plemenných knih v Anglii. Neboť první plemenná kniha pro plnokrevné koně byla vydaná v Londýně již r. 1791, tedy v době, kdy theorie konstatnotnosti ještě nebylo a kdy spíše mohlo působit učení o nutnosti křížení plemene. Při tom se chov plnokrevného koně datoval v Anglii z dob ještě dávno dřívějších (již ze 17. stol.) a předcházel tedy i zlatou dobu anglických chovatelů, kteří vytvořili plemena skotu, ovcí a prasat. Do prvé plemenné knihy anglických plnokrevníků *(General Stud-book)* byla také zanešena zvířata, jež byla čistokrevného původu až do r. 1709. Základ anglických plemenných knih byl tedy *čistě empirický*, právě tak, jako se angličtí chovatelé od Bakwella — jak se zdá — neopírali nikterak o chovatelské theorie, které byly spekulativně rozvíjeny na evropském kontinentě, zejména v Německu.

IV.

I když theorie konstantnosti měla v sobě zrno správného poznání (že jistotu o kvalitě potomka dá jen čistokrevnost rodičů — dnes ovšem mluvíme o homozygotnosti pro jednotlivé znaky), byla ve svém celku příliš jednostranná a neshodovala se s tím, co chovatelé viděli kolem sebe a co postupně zjišťovala i theoretická věda v celé přírodě. Do konce 18. a počátku 19. stol. spadá totiž počátek paleontologie a poznání, že dnešní formy zvířat (a i rostlin) nejsou na tomto světě od po-

[2] Jelikož theorie konstantnosti byla vytvořena v prvé polovině minulého století (Justinus, 1815) a ovládala na evropském kontinentě plemenářství od druhé čtvrtiny až do konce tohoto století, je zřejmé, že *tato theorie žádným způsobem nesouvisí s mendelismem.* Neboť Mendel uveřejnil výsledky svých pokusů až r. 1865, ale jeho práce se tehdy neuplatnily vůbec, takže jeho objevy musely být znovuobjeveny kolem r. 1900 de Vriesem, Tschermakem a Corrensem. Do plemenářských theorií počaly pak pronikat až po r. 1910. Připisovat theorii konstantnosti k tíži mendelismu, jak to udělal nedávno u nás Podhradský (Náš chov, 11, 335, 1955), znamená *mýlku o téměř celé jedno století* a zmatení základní chronologie faktů ve vývoji plemenářských theorií: mendelismus nemohl přece zavinit theorii, která vznikla o sedm let dříve, než se Mendel narodil, a byla už v plném rozkvětu dříve, než Mendel započal své pokusy.

čátku, nýbrž že zde kdysi žila jiná zvířata. Důkazem toho byly otisky zvířat a rostlin ve starých geologických vrstvách. Tyto otisky znali sice přírodozpytci již dříve, ale neviděli v nich zbytky dřívějších vyhynulých zvířat a rostlin. Ještě kolem r. 1700 považovali učenci tyto otisky za útvary minerální a měli pro ně různé spekulativní výklady (na př. že vznikly oplozením země semeny z uhynulých organismů) a celkem si jich ani mnoho nevšímali. Teprve Buffon věnoval těmto otiskům náležitou pozornost a ve svém díle *Histoire naturelle* béře je jako doklady, že i dříve žily na světě jiné formy zvířat a rostlin než nyní; změnu tu chápal ve smyslu svého učení o degeneraci.

Soustavnou pozornost těmto zbytkům zvířat věnoval francouzský srovnávací anatom Cuvier (1769—1832) a založil tak paleontologii. Nevysvětloval je však vývojově, nýbrž učil, že původně stvořené formy byly nějakou zemskou katastrofou zahlazeny, načež Bůh stvořil nová zvířata. Když opětovnou katastrofou tato zvířata byla také vyhynula, provedl Bůh nové stvoření. Toto se pak opakovalo ještě několikráte — zbytky svědků těchto katastrof jsou dnes uloženy v jednotlivých geologických vrstvách.

Tato Cuvierova *theorie katastrof* měla sice hodně ohlasu a následovníků, ale neudržela se. Tak anglický geolog Lyell (1797—1873), který již před polovinou 19. stol. dokazoval, že na zeměkouli nebylo takových katastrof, jaké předpokládal Cuvier, nýbrž že jednotlivé geologické periody *postupně* přecházely jedna v druhou účinkem vlivů sopečných, účinkem vody, vzduchu atd., jako tito činitelé působí do dnes. Také biologové odporovali Cuvierovi a ukazovali, že druhy zvířat nejsou v přírodě konstantní, nýbrž se mění, takže i v dobách geologických se ony dřívější formy mohly přeměnit postupně v dnešní. V tomto smyslu vybudoval proti Cuvierovi celou theorii francouzský biolog J. B. Lamarck. Navazoval na Buffona a učil, že přeměna starých forem v nové se děje účinkem vnějších životních poměrů, na které se zvířata postupně přizpůsobovala. V přírodě není tedy konstantnosti, nýbrž naopak vše živé se postupně může přeměňovat a také se přeměňuje.

Tak se ve vědě biologické počala pozvolna formulovat myšlenka vývojová, která pak byla jasně vyslovena Ch. Darwinem v jeho *theorii evoluční.*

Nauka o vývoji, jak ji formuloval Darwin ve spise *Origin of species* r. 1859, říká — stručně vyjádřeno — asi toto: Dnešní druhy zvířat a rostlin nebyly stvořeny tak, jak jsou, nýbrž se postupně vyvinuly. Otisky zvířat a rostlin, které nalézáme ve starších geologických vrstvách, jsou zbytky po dřívějších druzích, z nichž se dnešní vyvinuly. Tento vývoj se dál t. zv. *přírodním výběrem*, který vycházel z t. zv. *boje o život.* Zvířat i rostlin se rodí vždy více, než jich zůstává na živu, neboť životní prostředky jsou omezeny a nedostane se na všechny zplozené ani potravy ani prostoru. Udrží a dále rozmnoží se tedy jen někteří. Jsou to ti, kteří na boj o život jsou svými vlastnostmi *nejlépe vybaveni.* Jedinci téhož druhu nejsou totiž vždy naprosto shodní, nýbrž vždy mají určité odchylky ve svých vlastnostech. Toto je *přirozená variabilita.* Ti, kteří svými odchylkami nejlépe odpovídají podmínkám prostředí; vydrží, dospějí a zplodí potomstvo. Na toto pak dědičností přenesou své výhodné vlastnosti. V tomto potomstvu opět zůstanou ti, kteří ony výhodné vlastnosti od svých rodičů zdědily v nejvyšším stupni. Tak dochází k opětovanému výběru v určitém směru, k t. zv. *přírodnímu výběru čili selekci.* A tak přeměna druhů postupně vývojově pokračuje. Vedle tohoto přírodního výběru je v přírodě, totiž u zvířat ještě t. zv. *výběr sexuální.* Stejně jako ve všech vlastnostech liší se (varírují) samečkové v určitých znacích vlastních jejich pohlaví. Tyto odchylky buď jim do-

volují spíše zvítězit v boji o samičky anebo samičkám se určité ony vlastnosti více líbí, takže připustí samečky, kteří je mají, spíše k páření a tím opět se určité odchylky rozšiřují v potomstvu a jiné jsou vymycovány.

Základ či *východisko vývoje* je tedy *přirozená variabilita* uvnitř druhů. Původně vysvětloval Darwin tuto variabilitu působením vnějších životních podmínek, podobně asi jako Lamarck, a připouštěl tedy, že takto získané odchylky se dědí. Později ale tento názor opustil a přijímal variabilitu jako něco přírodně daného, o čem sice nevíme z čeho pochází, ale co zde je jako *základní přívlastek dynamiky života.*

Darwinova theorie tedy rozhodně *popírala plemenářskou nauku konstantnosti*, a naopak ukazovala, že konstantnost neplatí ani v přírodě. Že ani formy hospodářských zvířat nejsou ničím konstantním, vyplynulo nade vší pochybnost ze zkušenosti a praktických výsledků, které měli angličtí chovatelé s tvorbou nových plemen. Ostatně Darwin sám se *opíral převážně právě o tyto zkušenosti chovatelů (a pěstitelů rostlin) a jejich výsledky s připařováním vybraných zvířat*, tedy se *selekcí*, byly Darwinovi do velké míry podkladem při formulování jeho učení o vývojovém účinku selekce.

V.

I když se theorie konstantnosti v chovatelské praxi uchovávala ještě dlouho (a zbytky její nalézáme — jak jsem již řekl — ještě dnes), v nauce o plemenitbě byla takto pod vlivem vzniklé *theorie vývojové* opuštěna. Ukázalo se, že *rasa není nic trvalého*, co by určovalo chovatelskou cenu plemenného zvířete tím, že by určovalo kvalitu potomstva, nýbrž že právě naopak *jedinec* svým založením může působit na charakter potomstva a tedy určovat charakter rasy. Ne rasa je prvotní, nýbrž jedinci.

Tento obrat v nazírání vedl pak k Settegastově učení o t. zv. *individuální potenci*, kterou její autor formuloval hlavně ve svém spise *Die Thierzucht*, vyšlém r. 1868. Podle této theorie nerozhoduje o výsledku plemenitby příslušnost plemenných zvířat k určité rase podle původu nebo podle zevnějšku, nýbrž *individualita* zvířete samotného. I když dvě zvířata mají stejnou rasovou příslušnost a i stejné vlastnosti, jejich potomstvo může být značně rozdílné a různé hodnoty. Jde o to, že jeden plemeník „dělá" dobré potomstvo, jiný potomstvo horší, ať co do stupně žádaných vlastností nebo co do vyrovnanosti a jednotnosti. Tyto rozdíly připisoval Settegast jakési *vnitřní mohutnosti* plemenných zvířat, jejich *potenci* pro přenášení vlastnosti, tedy pro dědičnost; odtud název *individuální potence.*

Praktickým důsledkem Settegastova učení bylo, že plemenitba a její výsledek není věcí rasy, nýbrž jedince, individua, totiž jeho individuální plemenné kvality, která leží v jeho účinku na potomstvo. Settegast se mohl ve své theorii jistě opírat o výsledky anglických chovatelů, kteří *vytvořili rasy* výběrem plemenných zvířat z materiálů, který žádnou rasou nebyl, byl jakousi směsí nejrůznejších vlastností. Záleželo jenom na tom, najít v této směsi vhodné jedince a těch účelně použít k další plemenitbě. Na původu těchto jedinců konečně nezáleží; *jen když se osvědčí.* Jeden z přívržence či vlastně z předchůdců Settegastova učení, Wolstein, napsal zcela přímo: „Rozum, vědění, zkušenost, ten, kdo tyto věci má pohromadě, najde mnohdy mezi drožkářskými koni dobrého hřebce. Každý dobrý je dobrý, ať je odkudkoli."

Učení o individuální potenci, které ovšem navazovalo ve svých dedukcích o možnostech přeměny a vývoji plemen na Darwinovo učení evoluční, dostalo se pochopitelně do prudkých bojů s theorií konstantnosti. Můžeme říci, že tento boj trval vlastně až do nové doby a jeho zbytky trvají v hlavách chovatelů a v populárních chovatelských příručkách až do dnešní doby.

Spor mezi theorií konstantnosti a učením o individuální potenci byl v nauce o plemenitbě skončen, t. j. vlastně srovnán a zahlazen novodobým rozvojem biologie a bádáním o vývoji zvířat a o dědičnosti.

Vedle těchto theorií na nauku o plemenitbě silně působily též názory, které mají své kořeny v Lamarckově učení o vývojovém účinku vnějších životních poměrů. Uvedl jsem již, jak Lamarck učil, že přeměna druhů ve vývoji tvorstva na zemi se děla tak, že zvířata se přizpůsobovala vnějším poměrům životním a takto získané změny že se přenášely na potomstvo děděním. *Rasy se tedy* — plynulo z toho — *tvořily jako přizpůsobení na dané poměry klimatu a všech životních podmínek*, tedy i podmínek hospodářských v určitém kraji. Čím déle tedy určité plemeno nebo určitý chov žije na dané lokalitě, tím více je jejím poměrům přizpůsobené a tím je tedy pro ni vhodnější a uvnitř jaksi pevnější, a proto i plemenářsky spolehlivější a také užitkovější.

Tento názor vedl k učení o t. zv. *přizpůsobenosti půdě* (německy se říká „Bodenständigkeit") a jeho lidový výraz nalézáme ve rčení, že „zvíře je produkt hroudy". Důsledky tohoto názoru byly, že se žádalo, aby zvelebování chovů se dělo vždy jen v rámci určitých přírodních a přirozených obvodů; neboť jen na podkladě chovů srostlých s „půdou" lze zvedat chovy plemenářsky. Chovy musí mít své kořeny v půdě, a proto nelze libovolně dovážet plemena vzniklá jinde, nýbrž lze zušlechťovat jen to, co na své dané půdě již chováme a co je zde doma. Proto musí být v chovech a v rasách i velká rozmanitost, neboť každý kraj má své zvláštní poměry přírodní i hospodářské.

Tato theorie se rozmohla v osmdesátých a devadesátých letech zejména v jižním Německu a v Norsku a vyústila zde ve hnutí, aby každé horské údolí a každý fjord měl svoji rasu skotu. Jen takto místně zakotvené a omezené chovy mohou prý být spolehlivé ve vyrovnanosti a v užitkovosti.

Vedle Lamarckova učení byla tato plemenářská zásada podnícena také zkušenostmi s výsledky importu v Anglii vytvořených plemen do jiných zemí, které nebyly vždy nejlepší a mnohdy i zklamaly, neboť dovezené plemeno se v nových poměrech klimatických a chovatelsky-hospodářských změnilo v exteriéru i užitkové hodnotě.

V tomto smyslu byla tedy nauka a zásada o přizpůsobenosti půdě v logicky vývojové souvislosti s Lamarckovým učením o proměnlivosti zvířat vlivem vnějších poměrů. Toto učení, pokud jde o jeho složku o nestálosti, resp. o proměnlivosti zvířat, bylo tedy namířeno proti nauce o konstantnosti, která opět — jak jsem na to již upozornil — naopak podporovala import v Anglii vytvořených plemen do různých zemí.

Na druhé straně však má nauka o přizpůsobenosti půdě opět něco společného s theorií konstantnosti. To totiž, že hodnotu a spolehlivost plemene vidí zajištěnu v dlouho trvajícím chovu čistém, totiž bez přiměšování zvířat cizích, odjinud. Rozdíl je jen v tom, že theorie konstantnosti vidí cizotu zvířat importovaných v tom, že pochází od *jiných plemen*, kdežto theorie přizpůsobenosti půdě v tom, že pochází *z jiných vnějších životních poměrů*. Možno tedy říci, že tyto dvě theorie jsou jakýmisi *obdobnými protivami* a že nám tedy představují dva pólové extrémy. Skutečnost leží — jak uvidíme v dalším — kdesi mezi nimi.

Také nauka o přizpůsobenosti půdě zachovala se v nauce v plemenitbě až do poslední doby, ba vlastně působí dnes ještě více než theorie konstantnosti a theorie o individuální potenci.

VI.

Ve všech theoriích, které můžeme dnes zaznamenat jako pokusy o stanovení určitých *obecných zásad pro plemenitbu* od konce 18. stol., t. j. od doby, kdy na chovatelství měly vliv výsledky počínající moderní biologie (i když to byly někdy jen pouhé spekulace), můžeme zjistit, že se točí kolem dvou základních projevů na živých bytostech: totiž kolem *trvalosti od* generace ke generaci a kolem *proměnlivosti a různosti* jednak mezi jedinci, jednak mezi generacemi.

Buffon, jehož učení vedlo k theorii o nutnosti křížení, neuznával sice stálost druhů, ale přiznával, že zvířata se mohou proměňovat jen okolo jakýchsi středů, jimiž byl jeho „typ", tím, že uskuteční tu neb onu stránku tohoto typu. Linné, jehož nauka o systému vedla k theorii konstantnosti, věřil opět v absolutní stálost. Lamarck přiznával, že zvířata se mění vlivem vnějších poměrů, ale že na druhé straně se tyto změny přenášejí na potomstvo. Stejně viděl proměnlivost i Darwin, ale na druhé straně počítá ve své theorii i s uchováním odchylek v potomstvu. Settegastovo učení o individuální potenci opět zdůrazňuje, že souhlas mezi generacemi, tedy mezigenerační trvalost a proměnlivost je věcí zvláštního nadání *jedinců* — plemenných zvířat. V učení o přizpůsobenosti půdě vidí také na jedné straně trvalost a na druhé proměnlivost; odvozuje ovšem obě z toho, jak dlouho působí určité vnější podmínky životní. Angličtí chovatelé pak přímo prakticky využívali jako skutečně působících činitelů v chovu a plemenitbě jak odchylek v daném materiálu se vyskytujících, tak i jejich přenosnost na potomstvo, kterou ovšem si přímo zjišťovali kontrolou potomstva, a tak svojí činností jaksi ilustrovali to, co později theoreticky formuloval Darwin.

V tomto pohledu vidíme, že v theoriích o plemenitbě se stále prostupovaly a křížily jak zkušenosti z praxe, tedy empirické poznatky, tak i důsledky odvozované a někdy i jen neuvědoměle vyznívající z theoretické biologie a jejích spekulací. Příkladem takovýchto dedukcí z biologických theorií je na př. též Settegastova nauka o *základních formách hospodářských zvířat (Grundgestallt der landwirtschaftlichen Haustiere)*, jak ji rozvinul ve svém díle *Die Tierzucht*. Stanoví zde určité geometrické tvary, jimž *má* zvířecí tělo odpovídat. Tak např. u ovcí mají osy lopatky a humeru s osami kostí sedacích a femuru v prodloužení vytvářet čtverec. Anebo u koní a skotu má vnější rámec těla se strany i shora vytvářet obdélníky, které, rozděleny za lopatkami a před pánví kolmicemi, mají se skládat ze tří stejných obdélníků, jichž strany dávají určité číselné poměry. Settegast praví o tom: „Živočišné tělo není sice podrobeno žádnému mrtvému schematismu, a zákony, podle kterých se vytváří v normálních proporcích, nepodléhají nezměnitelnosti matematických formulí. Přesto však nelze spatřovat bezvýznamné podnikání ve snaze *uvést mnohotvárnost* forem na jakousi *jednotu*." Podtrhl jsem zde slova o uvedení mnohotvárnosti na jednotu (která může být vyjádřena i čísly) proto, že v této Settegastově nauce o posuzování exteriéru lze spatřovat vyznívání staré *idealistické morfologie* z konce 18. a počátku 19. stol., která také ve tvarech zvířat i rostlin hledala jakousi *jednotu základního stavebního plánu* a snažila se tento plán zachycovat též *geometrickými tvary*. Do tohoto myšlenkového směru náleželi nejen francouzští morfologové D'Azyr, Camper, Cuvier, Geoffroy St. Hilaire, ale také básník Goethe a posledním výhonem

tohoto směru v theoretické morfologii byla Haecklova *Generelle Morphologie* z r. 1866. Je jistě proto pochopitelné, že těmto myšlenkám mohl podléhat i Settegast (jeho spis vyšel po prvé r. 1868).

V plemenitbě, kde šlo o udržování, resp. vytváření určitých vlastností v postupu generací, spočívala váha zájmů nejen na povaze vlastností, nýbrž na tom, jakým způsobem lze na vlastnosti působit při plození nových generací.

S hlediska dnešních našich vědomostí a pojmů můžeme říci, že všechny *tyto theorie se točily kolem otázky, jak působí dědičnost a za jakých podmínek vzniká variabilita.* Že problém plemenitby je *problémem zákonitosti těchto dvou základních jevů životních,* poznaly tedy všechny nauky, o kterých jsem mluvil. Ovšem ne všechny formulovaly svá učení v pojmech dědičnosti a variability.

Hledáním zákonitostí dědičnosti a variability jako činitelů vývoje se začal zabývat ve vlastním slova smyslu teprve Darwin. Vymyslil také první theorii o podstatě a mechanismu dědičnosti, podle níž se dědění uskutečňuje tím, že z každé buňky těla přichází do pohlavních žláz jakési částečky t. zv. gemnuly, ty se ukládají v pohlavních buňkách a při jejich vývoji pak jako jakási semínka opět určují vlastnosti těch orgánů a buněk, z nichž pocházely. Byla to t. zv. *theorie pangenese.*

Později Darwin sám tuto svoji theorii opustil, ale přesto se tato theorie jaksi v podvědomí biologie udržovala dále a znovu se nověji vynořila na př. v Lysenkově theorii dědičnosti.

Je zřejmé, že na vývoj a pokrok nauky o plemenitbě muselo působit každé nové poznání o podstatě a zákonitostech dědičnosti a variability. Proto nová epocha pro nauku o plemenitbě přišla, když ve druhé polovině minulého století byly osvětleny mikroskopickým bádáním procesy, kterými vznikají a vyvíjejí se pohlavní buňky (vajíčka a spermie) a které probíhají při oplození. Byly to objevy o rozkladu buněčného jádra v chromosomy, o t.zv. procesech zrání ve vajíčku a o redukčních děleních, dále o splývání jader a spojovaní chromosomů při oplozování — objevy to, které se pojí ke jménům Richarda a Oscara Hertwigů, Boveriho, Rouxe, Vejdovského a jiných. Současně s těmito objevy a na základě jich počal proces dědičnosti a variability spekulativně analysovat německý zoolog A. Weismann. Do tohoto bádání vstoupily také počátky Wilhelmem Rouxem založené vývojové mechaniky, nové to vědy biologické, která experimentálními metodami kausálně analysovala vývojové děje od vajíčka až do dospělosti; vývojová mechanika tak studovala do detailů *ony děje, jimiž dědičnost se vlastně uskutečňuje.* Při tom ovšem nemohla nevšímat si účinků vnějších vlivů na tyto vývojové děje, tedy na uskutečňování dědičnosti, čímž dostalo se exaktního vyšetření opět zjevům variability, pokud na ni působí vnější životní podmínky.

Analysu vývojových dějů, jimiž z vajíčka, tedy od dědičného základu, se vytvářejí jednotlivé vlastnosti, inauguroval pak později Haecker r. 1918 jako samostatné odvětví genetiky pod názvem *fenogenetika.*

Theoretická biologie takto budovala důkladný podklad pro nauku o plemenitbě tím, že vnikala mikroskopem i pokusem do procesů dědičnosti a variability.

Současně s tím bylo počato i s přímým studiem vnějších zákonitostí dědičného přenášení dědičných vlastnosti. Nejprve sice neexperimentálně, ale statisticky. Byl to Angličan Francis Galton, bratranec Darwinův, který takto studoval a hledal pravidla dědičnosti u zvířat i rostlin a vyslovil tehdy svoji nauku o t.zv. *podílu předků* a o t.zv. *zvratu v potomstvu,* jimiž byly velice dobře zachyceny zákonitosti

dědičnosti, jak se jeví v populacích. Galton a hlavně jeho následovník Karlton Pearson položili také základy k matematickému studiu znaků, jejich variability a vztahů vybudováním *biometriky*, bez které dnešní bádání v plemenitbě a ani plemenářské methody nejsou možné.

Ke konci 19. stol. prováděl také Johannsen svoje pokusy, jimiž dospěl k pojmu t. zv. čisté linie. Úkolem těchto pokusů bylo osvětlit, jaký je skutečně účinek trvalého výběru v jednom směru na potomstvo. Nález, že selekce působí jen pokud se nedojde k čisté linii, působil velice silně, neboť se po něm zdálo, že Darwinova selekční theorie není dosti spolehlivá a že účinky selekce nejsou takové, jak se dosud v ně věřilo.

Tyto pokroky v biologii se však neuplatnily před koncem 19. stol. a v prvních letech 20. stol. ještě nikterak pronikavě ani v plemenářské praxi ani v nauce o plemenitbě; zde vládly stále ještě různosti názorů vyplývající z rozličných empirických zkušeností z praxe a z theorií o konstatnosti, o individuální potenci a o přizpůsobenosti půdě, které si jednotliví autoři formulovali podle větší nebo menší libovůle a osobního založení.

Jedině Galtonovy statistické studie o dědičnosti působily na nauku o plemenitbě tím, že podnítily studie o původu jednotlivých chovů, studie rodokmenové a vyhledávání a sestavování t.zv. krevních linií. Tento směr v nauce o plemenitbě vyšel z přesvědčení, že tímto způsobem bude možno zjistit zákonitosti o dědičnosti u hospodářských zvířat. Rozvinul se zejména v Německu a mužové, kteří zde nejvíce vykonali, byly hrabě Lehndorf, F. Horsch a Rau. Tyto snahy, které se rozvinuly kolem r. 1900, nesplnily sice všechny naděje původně v ně kladené, zejména když místo sledování dědění jednotlivých vlastností omezil se tento směr na prosté genealogické zjišťování původu a pokrevních vztahů bez záznamů o děděných znacích. Ale v jednom znamenaly přece velice mnoho pro nauku o plemenitbě: při studiu jednotlivých chovů a plemen se ukázalo, že zejména u anglických chovatelů bylo používáno velice mnoho *vnitřní (příbuzenské a pokrevní) plemenitby*. Z toho ovšem plynulo, že páření pokrevně příbuzných zvířat nemusí být vždy jen škodlivé a že tedy vnitřní plemenitba nemůže být *sama o sobě škodlivá*.

Tím byl opraven dřívější názor o absolutní škodlivosti příbuznosti při plemenitbě, který se rozvinul zejména ve Francii, v Německu v druhé polovině 19. století. Tehdy byla postavena zásada, že *prvním požadavkem* je, aby připařovaná zvířata *nebyla si příbuzná*.

Tento odpor k vnitřní plemenitbě vznikl podle Wriedta po špatných zkušenostech, které v Německu učinili chovatelé ovcí merinek, když ke konci 18. a na počátku 19. století pěstovali ve svých chovech po vzoru Bakewella intensivní vnitřní příbuzenskou a pokrevní plemenitbu. Silně zde působil však i Darwin, který zejména ve svých spisech o účincích domestikace a o původu člověka sebral mnoho údajů z chovatelské praxe v případech, kde se po vnitřní plemenitbě dostavil úpadek chovu. Učení o škodlivosti příbuzenství bylo ostatně velice rozšíreno i v kruzích lékařských, kde s tím začal francouzský lékař Boudin v pojednání předloženém v roce 1862 francouzské Akademii, kde dokazoval, že příbuzenství rodičů vede přímo ke vzniku řady chorob. K Boudinovi se připojili Mantegazza Menière, Billiet, Schiller-Tietz a jiní. Darwin popsal také pokusy na rostlinách, kde samooplozování škodilo.

Učení o škodlivosti vnitřní plemenitby nebylo tedy věcí jen chovu hospodářských zvířát a nevzniklo jen odtud; ale zde působilo velice silně a ve druhé polovině 19.

století stalo se zde jedním z hlavních principů. Výsledkem studií z genealogie plemen a chovů, hlavně přičiněním prací Chapeaurougeových bylo však vyvráceno a názor o škodlivosti vnitřní plemenitby jako takové byl opuštěn.

VII.

Aby pokroky moderní biologie mohly se uplatnit v theorii i praxi plemenitby a dát zde podklad pro úspěšnou chovatelskou práci, k tomu bylo zapotřebí, aby všechny nové poznatky o tvorbě pohlavních buněk, o mechanismu dělení buněk, o zrání a oplození vajíčka, o mechanisaci vývoja na jedné a výsledky studií biometrických na druhé straně byly doplněny a spojeny a tím i vyvrcholeny poznáním vlastní vnitřní podstaty a mechanismu dědičnosti tak, jak tato probíhá od jedince k jedinci.

Statistické studie na populacích, s nimiž započal Galton, nestačily *po této stránce*, neboť se vztahovaly na *soubory* jedinců a pracovaly s *průměry* z těchto *souborů*, kdežto vlastní proces dědění o zákonitosti jeho mechanismu mohl být osvětlen teprve zjištěním, jak a čím se stává, že jeden z potomků zdědí jednu vlastnost po otci, druhou po matce, a jiný opět naopak.

Toto poznání přinesla teprve moderní nauka o dědičnosti, která byla vybudována na podkladě Mendelových objevů. Tyto objevy se samy sice datují již z počátku druhé poloviny minulého století, kdy r. 1865 uveřejnil páter J. G. Mendel ve *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn* svoji dnes klasickou práci *Versuche über Pflanzenhybriden*. Ale Mendelovy objevy tehdy zapadly a uplatnily se teprve po r. 1900, kdy byly znovuobjeveny de Vriesem, Tschermakem a Corrensem. Teprve nyní se staly podkladem nové nauky o dědičnosti pod názvem *mendelismus*.

Mendelismus přinesl jednak poznání určitých pravidel, podle nichž se objevují znaky a vlastnosti rodičů znovu u jednotlivých potomků, jednak vedl k tomu, že z těchto pravidelností byly učiněny závěry o mechanismu tohoto děje a tím tedy byl osvětlen vnitřní mechanismus dědění. Tyto závěry se velice dobře shodovaly s objevy o dělení buněk, vývoji pohlavných buněk a zrání vajíčka a oplození a vedle toho objasnily též výsledky statistických studií o dědičnosti a výsledky bádání biometrických i vývojově mechanických. Všechny tyto poznatky biologického bádání mohly být tím uvedeny — abych tak řekl — pod jeden klobouk. Tak vznikla *moderní genetika*, která dává dnes nový a bezpečný podklad pro *moderní nauku o plemenitbě*.

Tím se dostáváme k *dnešnímu stavu věcí*, kdy úkolem nauky o plemenitbě je ukázat, jaké důsledky pro plemenitbu plynou z poznatků moderní genetiky, tyto důsledky formulovat vzhledem k poměrům v chovech jednotlivých druhů hospodářských zvířat a hlavně přičinit se, aby všechno toto nové poznání *vniklo do praxe* a přeměnilo se zde co nejúplněji v *činy*.

Tyto úkoly nejsou malé. Přesto, že moderní genetika vyvíjí se už přes 50 let a zejména v posledním třicetiletí měla velké úspěchy v pronikání do nejniternějších složek procesu dědičnosti a variability a v osvětlení jeho mechanismu, přece mezi tím, co se o principech *ví* a tím, co z nich můžeme a dovedeme v chovatelské praxi *využít* a *aplikovat*, byl dlouho ještě velký nepoměr. Obtíž úkolů nové nauky o plemenitbě není — jak velice výstižně řekl americký genetik Sewal Wright — „ani tak ve znalosti principů jako v jejich aplikaci".

Vyložit, o co vše při tom jde, bylo by tematem pro vlastní knihu o genetických základech plemenitby. Ale přesto bych zde rád o tom pověděl alespoň několik slov i v tomto historickém přehledu; zejména proto, že je mnoho těch, kteří na jedné straně si od každé nové věci slibují mnoho a když skutečnosti nedovolí, aby jejich nekritické představy byly splněny, naráz se stávají skeptiky a pesimisty. Takovíto zprvunadšenci a potom desperáti jsou vždy a všude největší překážkou skutečného pokroku. Příčinou je také, že i principy moderní genetiky jsou dosud celkem velice málo a jen povrchně známy mezi praktiky a i mezi těmi, kdo praxi mají poučovat a vést. K úspěšné aplikaci je třeba znáti právě *detaily* principů a hlavně *předpoklady* pro jejich aplikaci. Nestačí na př. vědět jen něco o zjevu jednoduchého mendelovského štěpení a myslet, že toto je celá moderní genetika. Nenajde-li pak takto polopoučený chovatel totéž, co platí na př. o dědění barvy květů také ve svém chovu prasat, anebo při dědičnosti množství mléka u skotu, pak je ovšem pochopitelné, že řekne, že pro prasata a skot „mendelismus neplatí". Chyba je v tom, že neví a nebyl poučen, že mezi barvou květů a růstem prasat nebo množstvím mléka jsou velké rozdíly a že pro uplatnění principů mendelismu máme u těchto znaků velice různé předpoklady — a hlavně, že vedle jednoduchých případů štěpení jsou případy složitější, kde složitost plyne z povahy znaků. Jednoduché mendelovské štěpení ukazuje nám jen určitý *princip*, jehož uplatnění jinde záleží na *zvláštních okolnostech*, takže pro praktické použití nutno vždy nejprve prostudovat u jednotlivých druhů hospodářských zvířat jednotlivé znaky a způsob jejich dědění a pak teprve můžeme provádět aplikaci. Jinak bychom si počínali jako ten, který zná jen násobilku a dělení, a proto nemůže provést statický propočet nějaké betonové stavby, kde se musí počítat s integrály, a udělá z toho závěr, že pro betonové stavitelství nemá matematika žádnou cenu.

Správnému a kritickému uplatnění moderní genetiky v plemenitbě uškodilo v některých zemích také to, že v uplynulých letech byly vysloveny t.zv. Lysenkovou theorii dědičnosti pochybnosti o samotných principech, na nichž moderní genetika svoje učení o dědičnosti staví, ba mendelistické principy dnešní genetiky byly přímo prohlašovány za neplatné.

Nechci se zde zabývat podrobněji rozborem Lysenkovy theorie dědičnosti, jak ji postavil proti mendelismu. Zejména se nechci zabývat jeho ideologickými indukcemi a dedukcemi, jimiž se snaží svoji kritiku mendelismu podepřít a zajistit. Ostatně víme, že prvotní nadšení z jeho thesí již silně opadlo. Jde mi zde jen o objektivní fakta skutečnosti a význam myšlenkových koncepcí z těchto fakt.

Význam Lysenkovy these o dědičnosti lze označit za snahu po fysiologickém chápaní procesu dědičnosti. Praví-li Lysenko, že dědičnost je proces, jehož podstatou je výměna látková, a který není vysvětlitelný bez souvislosti s vnějšími vlivy (t. zv. prostředím), a dále že mendelismus je výklad příliš mechanický, je to do velké míry pravda, ale do stejné míry je to též tautologie. Pravdou je, že mendelismus je mechanistický — totiž *byl* mechanistický v dobách svých prvních počátků (asi tak do r. 1915 až 1920). Používat tohoto argumentu proti genetice *dnešní*, která z mendelismu vzešla, bylo by však — mírně řečeno — nečasové; neboť od oné doby se genetika svými výzkumy o podstatě genů stala přímo fysiologií mikrostruktur zárodečných buněk. Vývojově-fysiologickou analysu působení genů při ontogenese zavedl do genetiky Haecker již r. 1918 svojí fenogenetikou. Ostatně mechanistický charakter prvotního mendelismu jsem kritisoval u nás již r. 1919 (ve spisku *Mendelismus a chov hospodářských zvířat)*, a to právě ve vztahu k plemenitbě hospodářských zvířat.

Tedy tato střela proti mendelismu se míji cíle, protože tohoto cíle již více než čtvrtletí zde prostě už není.

Tautologií je pak výklad Lysenkův o tom, že vysvětluje dědičnost výměnou látkovou. Neboť dědičnost je životní děj. Život je založen na výměně látkové, která je však druhově specificky diferencovaná. Tato druhově spicificky diferencovaná výměna látková se zakládá na dědičnostních diferencích. Ergo dědičnost se tu vysvětluje dědičností. Problém však zůstává: v čem je zakotvena ona druhová specificita výměny látkové? Nemůže být založena na ničím jiném než na specifických strukturách. Teprve na osvětlení těchto struktur se může založit vysvětlení dědičnosti. Říci, že dědičnost je založena na výměně látkové, není proto vysvětlení, nýbrž *položení otázky*. A na tuto otázku neodpovídá Lysenko svými thesemi, nýbrž odpovídá na ni konkretní bádání dnešní vědecké genetiky o genhormonech, o biochemii genů atd.

Jevovým východiskem mendelismu je štěpení, nezávislost znaků při tomto štěpení a určité číselné poměry při tomto štěpení. Požadovat však, aby tyto číselné poměry byly vždy jen 1:3, jak činí Lysenko, je neporozumění mendelistické koncepci. Poměr 1:3 není sine qua non mendelismu; stejně také ne, že tento poměr musí být i tam, kde máme, řekněme jen 4 potomky. Mendelistické poměry jsou *jevy* statistické — proto *realisovatelné jen při velkých číslech*. Ale *biologická zákonitost* štěpení při vzniku gamet byla prokázána při hybridaci plísní a kvasinek (Winge a jiní), což prokázalo, že výklad fenotypického štěpení u rostlin a zvířat je správný. Pokud pak jde o fenotypické štěpení samo, tu toto štěpení není *žádnou theorií*, nýbrž *biologickým faktem*, prokázaným desítitisíci, ba statisíci — ne-li miliony pokusů. O tom netřeba diskutovat.

Toto mendelistické štěpení nevyvrácejí žádné případy, kde se štěpení nedostavuje. Především dnešní genetika je daleko toho, aby tvrdila, že *všechna* dědičnost je mendelistické povahy (geny vázané na chromosomy). Kdo zná genetiku, ví, že rozeznáváme dnes dědičnost *karyogenní* (jen pro tuto platí mendelistické principy), dále ale ještě dědičnost *plastogenní* a dědičnost *plasmogenní* — poslední dvě se mendelistickými principy pro svoji povahu neřídí. Ale i tam, kde máme co činit s karyogenní dědičností, nemusí se vždy uplatňovat „mendelismus". Právě pokusy samotného Mendela na *Hieracium* ukázaly, jak může být štěpení u hybridů odstraněno, resp. překaženo na př. apogamií.

U hospodářských zvířat nemáme však zatím žádných případů, kde bychom musili sahat k vysvětlování dědičností plastogenní nebo plasmogenní. Ale přesto máme zde případy zřejmých odchylek od mendelismu. Takovým je na př. fakt, že v případech plodných mulic vrhly tyto po připáření s koněm jen hříbě-koně, po připáření s oslem jen hříbě-mula. To ukazuje, jakoby u plodných mulic byla životaschopná jen ta vajíčka, ze kterých při pochodech zrání se vyloučí celý komplex genů oslích jako celek, tedy vajíčka, která jsou v haploidním stavu čistě „koňská". Že takováto komplexní vazba genů je možná, ukazují nám případy u *Oenothery*, kde takováto vazba je prokázána mikroskopicky vazbou otcovských a mateřských chromosomových garnitur.

Vytýkat *pojmu genu* jako elementární struktuře živé hmoty, že je „metafysický", neobstojí dobře vůči Lysenkově pojmu „plastických látek", jimiž on chce dědičnost vysvětlovat. K ověření oprávněnosti pojmu genu bylo dodnes přineseno konkretním experimentálním bádáním neporovnatelně více faktických dat než opětovaným opakováním slov o plastických látkách bylo učiněno pro odůvodnění tohoto pojmu. Koncepce genu ve vědecké genetice ostatně také mnohem lépe odpovídá zjištěným faktům o fenotypickém štěpení než mlhavý a neprecisovaný obsah pojmu plastických látek.

Přesto však genetika béře i dnes gen jako *pojmovou konstrukci* a píšeme-li genetické vzorce, béřeme je jako *modelové vyjádření* určitých jevů, a vždy připouštíme, že realita může být složitější, než jak se dá těmito schematickými modelovými konstrukcemi vyjádřit. Zejména připouštíme modifikující vliv vnějších činitelů.

Snad tento stav věcí nejlépe vyjádří srovnání s gravitačním zákonem. Víme, že zákon volného pádu platí ve své matematické formulaci pro vzduchoprázdný prostor. Budeme-li však shazovat s vysoké věže olověnou kuličku, bude padat téměř podle vzorce volného pádu. Budeme-li však shazovat lepenkovou destičku, bude průběh pádu pro odpor a proudění vzduchu již odlišný od vzorce. Budeme-li pak shazovat arch papíru, nebude tento arch event. vůbec padat, nýbrž vlivem větru se bude vznášet ve vzduchu. Učiníme však

proto závěr, že pro lepenkovou destičku a zejména pro arch papíru zákon volného pádu neplatí, anebo dokonce, že tento zákon neplatí vůbec a že je to „metafysická konstrukce"? Jistě ne! Lysenkovo popírání mendelistické koncepce připomíná však *takovéto* popírání platnosti zákona volného pádu.

Vědecké genetice, která se vyvíjela z mendelistického základu, bylo Lysenkem také vytýkáno, že popírá vliv vnějších činitelů při manifestaci znaků a že celou dědičnost v jejím fenotypickým projevu odvozuje *pouze z genů*. Toto prostě *není pravda*. Bylo od počátku axiomem dnešní genetiky, že rozdíly v genetickém založení lze z fenotypu zjistit jen tehdy, jestliže vnější podmínky jsou konstantní. A nad to právě v genetice hospodářských zvířat se v posledním desítiletí velice intensivně propracovává zjišťování stupně t. zv. *dědivosti* (heritability) u užitkových vlastností, což je zjišťování procentického podílu, do kterého jednotlivé tyto vlastnosti jsou ve svém stupni dány genovým založením a do jakého podílu v jejich stupni rozhodují vnější vlivy prostředí. *Studium vlivu vnějších podmínek* na tvorbu a projev užitkových vlastností *je dnes naopak jedním z ústředních zájmů právě zootechnické genetiky.*

Bohužel o všech těchto věcech se při bouřlivých diskusích pro Lysenka mlčelo. Snad z velké míry i z neznalosti skutečné situace ve vědecké genetice.

V příliš diletantské a povrchní znalosti moderní genetiky, která je dnes bohužel příliš rozšířena, vidím hlavní příčinu obtíží, s nimiž se setkává aplikace genetiky v nauce i praxi plemenitby. Zde nejde o to, že by ti, jichž se toto týká, měli být naplněni učenostmi o všem tom, jak se dědí různé vlastnosti u mouchy *Drosophily;* nýbrž jde o to, *aby jim byly jasné skutečné principy a všechny okolnosti, jimž tyto principy mohou a jsou u hospodářských zvířat komplikovány a jaké jsou tedy předpoklady a podmínky pro jejich aplikaci v praxi.*

Při tom nechci se ani zmiňovat o tom, že stále ještě v mnohých spisech určených chovatelské praxi se píše o genetice zcela chybně a zmateně, a to i autory, u nichž se může žádat, aby si s pochopením prostudovali alespoň některou příručku nauky o dědičnosti.

VIII.

Obtíže pro aplikaci moderní genetiky v nauce o plemenitbě leží však i ve věci samé. Řekl jsem, že nestačí znát jen principy, ale že nutno nejprve vyšetřit, jak se tyto obecné principy uplatňují u jednotlivých druhů zvířat a u jednotlivých jejich vlastností. A v tomto bádání je u hospodářských zvířat velice na překážku dlouhotrvající pohlavní dospívání a malý počet jejich potomstva — nehledě ani k nákladnosti takovýchto pokusů. Vedle toho ty vlastnosti, o které v plemenitbě jde, totiž vlastnosti užitkové, jako dojivost, nosnost, intensita růstu, žírnost atp., jsou ve své povaze mnohem složitější než na př. barva, takže jejich projev velice varíruje a podléhá i řadě jiných vlivů, což opět studium jejich dědičnosti ztěžuje. Nelze se proto divit, že o pravidlech dědění takovýchto znaků víme dnes ještě nesrovnatelne méně než o dědění barvy očí u mouchy *Drosophily*.

Ale přes to, že *dnes* nemáme dědičnost jednotlivých znaků u různých druhů hospodářských zvířat prostudovánu ještě tak, jak bychom potřebovali pro dokonalou aplikaci, přináší nám přece moderní genetika do nauky o plemenitbě velice mnoho.

Na základní *metodě* plemenitby ovšem nemůže nic změnit. Totiž na tom, *že na plemennou kvalitu potomstva lze působit jen výběrem rodičů.* Tato pradávná chovatelská metoda zůstane i nadále, neboť novou generaci nelze vůbec zplodit jinak než spářením samce se samicí a jen touto cestou lze ji tedy vpravit určité vlastnosti

či vlastně vrody, geny. Toto leží v povaze našich hospodářských zvířat jakožto zvířat rozmnožujících se pohlavně a s pohlavím rozděleným.

I v budoucnu budeme tedy v plemenitbě pracovat jen *výběrem;* při tom do tohoto pojmu výběru náleží jak výběr v užším slova smyslu v rámci plemene, tak i výběr rodičů při křížení mezi plemeny — neboť v obou případech jde o *volbu rodičů* vzhledem k jejich vlastnostem, resp. genům, které by mohli dát potomstvu a jež bychom si u tohoto potomstva přáli mít. Moderní genetika nás však učí, jak se na tento vztah mezi vlastnostmi rodičů a potomstva máme dívat, a to tím, že nám objasnila podstatu a mechanismus dědičnosti.

Největší význam lze zde přičíst tomu, že dnes jasně vidíme, že dědičnost není přenášení *vlastností*, nýbrž přenášení *vrodů (genů).* Zde byly vytvořeny určité *nové základní pojmy*, které v dalších svých důsledcích mění celý způsob myšlení v otázkách plemenitby. Především zde vyplývá, že *hodnota plemenného zvířete není v jeho vlastnostech, nýbrž v jeho genovém založení;* jeho vlastnosti jsou nám jen pomůckou k poznání jeho genů. Druhá změna v nazírání je v tom, že se nám jedinec nejeví v souboru svých vlastností jako celek, neboť jsme poznali, že každá vlastnost je se svým genem samostatnou jednotkou. Nedědí se plemeno, nýbrž přenášením vrodů dědí se jednotlivé vlastnosti. Vrod může ve zvířeti být, aniž se projeví na venek. Je rozdíl mezi souborem skutečných vlastností a vrodovým založením. *Poznání principu tohoto rozdílu (fenotyp-genotyp) je snad největšího významu pro nauku i praxi plemenitby.* Fakt t. zv. štěpení osvětluje nám pak zjevy, pro které dřívější nauka o plemenitbě měla nejrůznější a i fantastické vysvětlování (atavismus, nestálá dědičnost atp.). Další nové světlo přineslo poznání zjevu *mutací* jako změn genů a tedy trvalých (dědičných) změn znaků. V tomto světle se nám objevuje také nově otázka vlivu vnějších životních podmínek po stránce plemenářské; tyto podmínky mohou mít význam plemenářský jen tehdy, jestliže se jimi změní dědičné založení — jinak se jimi nedosahuje nic trvalého.

Zejména plodnou pro plemenářské účely se ukázala nejmladší větev genetiky, totiž t.zv. *genetika populace.* Tato se nezabývá, na rozdíl od genetiky individua a rodiny, vztahy mezi rodiči a potomky, nýbrž předmětem jejím jest velký soubor jedinců, populace a genové založení tohoto souboru jako celku. Jde zde o druhy jednotlivých genů, jejich frekvence a z toho pak vyplývající početnosti možných individuálních genotypů. Zároveň sleduje genetika populace, jak se frekvence genů a frekvence jednotlivých genotypů v populaci jako celku mění ve sledu generací vlivem selekce nebo vkřižování nových genotypů. Toto *kolektivistické a masové nazírání genetiky populace zejména dobře odpovídá praktické potřebě plemenářské praxe*, při níž v praxi nemůže a nemá být dosahování *ojedinělých* špičkových jedinců, nýbrž *zušlechtění celých chovů* na stejnoměrnou žádoucí úroveň jednotných znaků a dosáhnutí náležité vyrovnanosti.

V souvislosti s genetikou populace byly také vypracovány určité *nové výběrové metody*, ve kterých se nevychází jen od jedinců, nýbrž od *určitých kolektivů*, jako jsou rodiny, a postupuje se *metodou t.zv. rodinového výběru.* Kriteriem je při tom úroveň užitkových vlastností celého souboru sourozenců. Tato metoda se nejúspěšněji dala dosud použít v chovu drůbeže, kde od daných rodičů (kmenů) lze dosáhnout dostatečně velkého kolektivu plných i poloviční sourozenců. Průměr a variabilita tohoto kolektivu jsou pak mírou spolehlivostí pro použití kteréhokoli člena pro plemenitbu.

S pomocí genetiky populace bylo také dosáhnuto jakéhosi vyrovnání mezi G a l t o n o v ý m i pravidly dědičnosti a jevy elementárního mendelismu. Zde byl určitý

rozpor mezi pojmem t.zv. *podílu krve* ve smyslu galtonismu a úkazy mendelistického štěpení, jaké se objevují, přihlížíme-li jen k jednotlivým jedincům. Genetika populace ukázala, že i když jednotliví *jedinci* sledují pravidla jednoduchého mendelismu, pro *celek populace* platí pravidla G a l t o n o v a — ovšem s tím, že v tomto celku je určitá variabilita; její šíře však záleží také na *podílu krve*. Tím se dostalo také nového osvětlení na př. metodě převodného křížení.

Zvláštní kapitolou použití moderní genetiky v theorii plemenitby je genetické řešení a osvětlení t.zv. *konstituce* a v souvislosti s ní biologické objasňování t.zv. *produkčních typů*. I když problém pojmu a podstaty konstituce přes velice všestranné experimentální i jiné zkoumání zůstává stále ještě hodně vzdálen potřebného objasnění, přece vedle funkční fysiologie je to hlavně genetika, která pomáhá jeho řešení zejména tím, že ukazuje jeho genetické kořeny, a to nejvíce ve své koncepci fysiologické. Přes konstituci dostáváme se pak v plemenářství též k hlubšímu porozumění produkčním typům, zejména v jejich determinaci i limitaci v práci šlechtitelské.

Na toto potom úzce navazuje studium a poznávání genetického založení *disposic*, resp. *resistence pro choroby* zejména infekční a konstituční. Tyto problémy jsou tím důležitější, čím vyššího zušlechtění dosahujeme zejména v jednostranném šlechtění na užitkové vlastnosti.

Toto jsou ovšem jen hlavní ukázky — a i to jen náznakové — toho užitku, který moderní genetika přináší nauce o plemenitbě již nyní a který spočívá v tom, že se zde tvoří *nová a přesná soustava pojmů*, která dává podklad chovateli pro pochopení a osvětlení toho, co v praxi kolem sebe vidí, a umožňuje mu na základě přesného poznání a rozeznávání zasahovat mnohem bezpečněji do plemenitby, neboť nyní zná podstatu věci hlouběji. *Lush* používá zde srovnání s technikou výroby mýdla. Moderní chemie nezměnila jistě nic na podstatě výroby mýdla, která je ve slučování mastných kyselin tuků s čistí draselného nebo sodného louhu, a kterou bylo vyráběno mýdlo již od pradávna. Ale moderní chemie umožňuje dnes výrobci mýdla ovládat tento proces přesně do detailů, řídit jej ekonomicky a pozměňovat podle kvality výrobku, který chceme dosáhnout. Ač podstata zůstává táž, kvalita procesu výroby mýdla se velice změnila.

Tak obdobně je to i s plemenitbou, v níž se selekce opírá dnes o pojmy moderní genetiky.

Touto *novou soustavou pojmů* také skutečně dnešní vědecká genetika umožňuje nauce o plemenitbě, aby jednotně vysvětlila mnoho dřívejších zkušeností chovatelských a aby i vyrovnala různé protiklady a uvedla nejrůznější dřívější theorie a principy — abych tak řekl — na jednotnou míru, i když dříve sobě ostře odporovaly. Tak můžeme dnes pochopit důvody, které vedly praktické chovatele ke křížení, stejně jako pochopit význam hlasů volajících po čistokrevnosti. Chápeme také, že mezi theorií konstantnosti a theorií o přizpůsobenosti půdě je ve skutečnosti souhra; a S e t t e g a s t o v a nauka o individuální potenci jeví se nám také jako zcela správná — i když ne tak, jak ji její autor původně myslil — a vidíme, že ani ona nestojí v rozporu s theorií konstantnosti. Stejně nám dnešní genetika objasňuje, co je správné na učení na jedné straně o škodlivosti vnitřní plemenitby, ale proč na druhé straně tato plemenitba není a nemusí být škodlivou vždy.

Novou soustavou pojmů o dědičnosti osvětluje moderní genetika tyto různé nauky a principy plemenářské a ukazuje, že rozpory mezi nimi byly vlastně jen z toho, *že se tkvělo na povrchu věci*. Jádro měly vlastně společné — neboť všechny spočí-

valy konec konců na určitých skutečných zkušenostech, i když špatně chápaných. Zároveň ale ve světle moderní genetiky *poznáváme i meze platnosti* toho nebo onoho zjevu, o nějž se staří opírali, a hlavně poznáváme podmínky pro uplatnění se toho nebo onoho úkazu.

O významu této nové soustavy pojmů pro nauku i praxi plemenitby nemůže být sporu. Hodnota moderní vědecké genetiky pro nauku o plemenitbě je vidět již z toho, že tímto způsobem odstraňuje dřívější chaos sporných názorů, rozdílných stanovisek a nejednosti v postupu. Novými pojmy přinesla moderní genetika do nauky o plemenitbě *sjednocení*, založené na hlubším poznání věcí — totiž podstaty a mechanismu dědičnosti.

Ovšem tímto se spokojit nemůžeme. Konečné její poznání leží dál: v podrobném prozkoumání způsobu dědění jednotlivých vlastností u jednotlivých druhů hospodářských zvířat. Neboť teprve pak bude stát nauka o plemenitbě na pevném základě aplikačním. Ale již pro toto další bádání je zapotřebí, aby do theorie i praxe plemenitby pronikly ony nové pojmy; neboť tohoto dalšího sbíraní zkušeností a poznatků bude se musit účastnit i chovatelská praxe, anebo alespoň zde účinně pomáhat. Musí proto vědět, *jak* se má na tyto věci *dívat*.

SOUHRN

V článku se podává přehled plemenářských theorií od antiky až do přítomné doby. Z antických autorů je na příkladech z Vergiliových *Georgica* demonstrována bystrozrakost tehdejších autorů. V dalším se líší vliv, jaký na theorie plemenitby měli s jedné strany Buffon a s druhé strany Linné a jak působily empirické poznatky anglických šlechtitelů. Probírají se theorie o nutnosti křížení (Prizelius), theorie konstantnosti (Justinus); theorie vývojová (Darwin) nepůsobila na plemenářské theorie přímo, nýbrž naopak byla sama postavena z valné části na zkušenostech chovatelů. V dalším se diskutuje Settegastova theorie o individuální potenci; jeho nauka o *Grundgestalt der Haustiere* má kořeny v t. zv. idealistické morfologii. Vlastní plný základ plemenářské nauce dala až biologie z druhé poloviny 19. stol. po objevení procesu oplozování (Hertwigové), vybudování vývojové mechaniky (W. Roux) a po založení moderní vědecké genetiky (Galton, Weismann, Johannsen, Mendel). Vědecká genetika se dosud neuplatnila v chovatelské praxi dostatečnou měrou: jednak pro obtížnost aplikace samotné, jednak pro neznalost; v některých zemích zabrzdily uplatnění moderní genetiky v posledních letech zmatky, které do genetiky vnesl Lysenko se svoji koncepcií t. zv. mičurinské biologie. Konečně se uvádějí hlavní směry genetiky, jimiž se tato uplatňuje v nauce o plemenitbě. Jsou to: rozdíl mezi fenotypem a genotypem, kontrola dědičnosti, metody výběru, rodinová selekce, studium t. zv. dědivosti (heritability), genetika populace, řešení problému konstituce, produkčních typů a resistence a disposice pro choroby. S těchto hledisek nalézá se také vysvětlení pro rozpory dřívějších theorií. Vybudování moderní vědecké nauky o plemenitbě bude vyžadovat ještě mnoho práce pro poznání způsobů dědičnosti jednotlivých vlastností, na kterých je chovatel interesován. Při tom je nutná též spolupráce praxe s výzkumem.

Do redakcie došlo 16. novembra 1956

ОБЗОР РАЗВИТИЯ НАУКИ О РАЗВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ

В статье приводится обозрение теорий племенного дела, начиная античными и кончая современными. На примере Вергилия (Георгика) указана дальновидность античных авторов. Далее излагается влияние, которое имели Buffon a Linné на теорию разведения, а также и эмпирические сведения английских селекционеров. Разбирается теории необходимости скрещивания (Prizelius), теория константности (Jusninus); теория зволюции (Дарвин) не имела прямого влияния на теории племенного дела, но наоборот сама была создана на основании опыта животноводов. Дискутируется теория индивидуальной потенции Settegast,а его наука о ,,Grundgestalt der Haustiere'' имеет корни так называемой идеалистической морфологии. Подлинное научное основание получило плееменное дело во второй половине XX столетия после открытия процесса оплодотворения (Hertwig'a), создание механики развития (W. Roux), и по основании современной научной генетики (Galton, Weismann, Johannssen, Mendel). Научная генетика до сих пор не нашла в достаточной мере применение в животноводстве,отчаств потому, что ее применение трудно и по незнанию. В последнее время в некоторых государствах было приостановлено использование достижений генетики в племенном деле путаницей, которую внес в генетику Лысенко, создавая так называемую Мичуринскую биологию. В конце статьи приведены отделы генетики, которые нащли применение в науке о разведении, а именно: разница между генотипом и фенотипом, контроль наследственности, методы селекции, селекция семей, изучение степени наследственности (,,heritability'') и популяционной генетики, решение проблемы установления, продуктивных типов, и сопротивления и предрасположения к болезням. С этой точки зрения объясняются противоречия, существующие в прежних теориях. Разработке новейшей научной теории о племенном деле нужно будет уделить еще много работ и прежде всего необходимо изучить способы наследственности отдельных свойств, которые интересуют животновода. При этом нужно будет узко сотрудничать науки с практикой.

Лаборатория физиологии сельскохозяйственных животных Словацкой Академии Наук, Иванка у Дуная

EINE UEBERSICHT DER ENTWICKELUNG DER ZÜCHTUNGSLEHRE.

Es werden die einzelnen Züchtungstheorien übersichtlich seit dem Altertums bis zu der heutigen Zeit geschildert. Von den Autoren des Altertums wird an verschiedenen Beispielen *(Georgica* von V e r g i l i u s) ihre Scharfsinnigkeit demonstriert. — Im weiteren wird geschildert, welchen Einfluss auf die züchterischen Theorien einerseits B u f f o n, andereseits L i n n é gehabt haben und wie die empirischen Kenntnisse der englischen Züchter aus dem 18. und 19. Jahrh. gewirkt haben. Es werden die Theorie von der Nötigkeit der Kreuzung (P r i z e l i u s) und die Konstanztheorie (J u s t i n u s) besprochen; die Deszendenztheorie (D a r w i n) hat die Züchtungstheorien nicht direkt beeinflusst, da sie selbst zu grossem Teile im Gegenteil selbst auf den Erfahrungen der praktischen Züchter ausgebaut wurde. — Im weiteren wird die S e t t e g a s t'sche Theorie der Individualpotenz diskutiert. Seine Lehre von der *Grundgestallt der Haustiere* hat ihre Wurzeln in der sog. idealistischen Morphologie. — Die volle Begründung der Züchtungslehre gab erst die Biologie aus der zweiten Hälfte des 19. Jahr. durch die Entdeckung des Befruchtungsvorganges (Gebr. H e r t w i g s), durch Aufstellung der Entwickelungsmechanik (W. R o u x) und durch Gründung der modernen wissenschaftlichen Genetik (G a l t o n, W e i s m a n n, J o h a n n s e n, M e n d e l). Die wissenschaftliche Genetik ist bisher noch nicht zur vollen Auswirkung in der praktischen Züchtungskunde gelangt. Teilweise wegen Schwierigkeiten in der Aplikation selbst, teilweise wegen unvollkommenen Kenntnissen in manchen Züchterkreisen. In einigen Ländern wurde die Nutzwirkung der wissenschaftlichen Genetik für die Tierzuchtlehre durch das Chaos gehemmt, welches in den letzten Jahren L y s e n k o in die Genetik durch

Seine Konzeption der sog. Mitschourinsche Biologie eingebracht hat. — Zum Abschluss werden die Hauptbegriffe und Hauptrichtungen der Genetik angeführt, welche von grösster Bedeutung für die Züchtungslehre sind. Es sind die folgenden: der Unterschied zwischen dem Phaenotypus und dem Genotypus, die Erblichkeits-Kontrolle, die Methoden der Selektion, die sog. *Family-Selection*, Feststellung der sog. Erblichkeit (Heritability) einzelner Merkmale und die Genetik der Population, Lösung des Konstitutionsproblems, der Produktionstypen und der Disposition bezw. Rezistenz gegen Krankheiten. Aus diesen Gesichtspunkten findet man auch eine Erklärung für die Differenzen zwischen früheren Theorien. — Der Ausbau einer modern wissenschaftlich fundierten Züchtungslehre wird noch viel Arbeit zur Erforschung der Vererbungsart einzelner Eigenschaften, an denen der Tierzüchter interessiert ist, verlangen. Dabei und dazu ist auch eine Mitarbeit der Praxis mit der Forschung nötig.

Laboratorium für Physiologie der landwirtschaftlichen Tiere der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka an der Donau

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

RECENZIE

M. GRADOLEVIČ, V. NIKOLIČ: *ZAŠČITA VOCAKA I VINOVE LOZE OD ŠČETOČINA I BOLESTI.* OCHRANA OVOCNÝCH STROMOV A VINIČA OD ŠKODLIVÉHO HMYZU A CHORÔB.

Poľoprivredni nakladni zavod, Zagreb 1952, str. 226, farebné prílohy 80, obr. 40.

Kniha je rozdelená na štyri časti.

V úvode sa hovorí o tom, ako ovocné stromy a vinič sú od nepamäti v najužšom spojení s človekom. V pradávnej dobe, v neustálom boji o existenciu, človek ich najprv sledoval v divokom stave. Keď sa postupne stával kultúrnejším poľnohospodárom, prenášal ich z divokých lesov a vysádzal v blízkosti svojho obydlia, kde ich chránil, ošetroval, štepil a šľachtil. Pretože sa človek svojím spôsobom myslenia dostával vyššie a vyššie, vžíval sa aj do tajov života rastlín, snažiac sa uchovať a zveľadiť tie druhy, ktoré mali najväčší význam pre záchranu jeho života a zdravia. Odhalenie niektorých tajomstiev, napr. asimilácie, ukázalo, že príroda je človekovi blízka, ale aj prísna. Človek pochopiac boj o život, ktorý vládne nielen medzi ním a prírodou, ale aj v prírode samotnej, začal si všímať chorôb a škodcov kultúrnych rastlín, najmä tých, proti ktorým sa rastliny samy nevedeli ubrániť. Ako nás nemilo prekvapuje, keď jablká opadávajú červivosťou, keď vidíme chrastavosť alebo deformáciu hrušiek, nahnité hrozno a pod! Ako smutne vyzerá vinohrad zničený peronospórou! Vyspelým ovocinárom a vinohradníkom, ktorí majú lásku k týmto drahocenným kultúram, ktorí rozumejú životným potrebám rastlín, ktorí berú z toho úžitok, tým pestovateľom podáva kniha niekoľko myšlienok o ochrane ovocných stromov a viniča.

Okrem rozličných chorôb, ktoré sa ukázali na našich ovocných stromoch a viniči, napádajú ich aj rozličné živočíchy a rozličný hmyz. Aby sa títo nepriatelia mohli zničiť, treba ich všestranne poznať. Každý ovocinár a vinohradník dobre pozná vtáky, zajace a prípadne myši, ktoré mu robia škody na ovocí, ale je málo takých, ktorí dobre poznajú škodlivý hmyz a huby. Hubovité choroby nám z roka na rok znižujú zber od 30 do 50 %. Tak u parazitických húb, ako aj u škodlivého hmyzu potrebujeme vedieť podmienky ich rozvoja, poznať ich jednotlivé vývojové fázy. Preto k úspešnému potieraniu škodcov na ovocných stromoch a viniči treba poznať základy poľnohospodárskej entomológie (morfológiu, anatómiu a fyziológiu). Biológia sa zaoberá podmienkami vývoja, že napr. väčšina hmyzu sa vyvíja pri teplote 20—30 °C. Vlažnosť je význačným faktorom pri vývoji hmyzu. Vývoj prebieha pri miernej relatívnej vlhkosti. Prílišná, ako aj nedostatočná relatívna vlhkosť brzdí alebo spomaľuje vývoj.

Veľký význam pre hmyz majú aj rastliny, lebo na ne je zväča viazaný život hmyzu. Kapitola o biocenóze zoznamuje čitateľa s parazitickými hubami a baktériami a parazitickým hmyzom, ktoré v epidemickom štádiu škodcov spôsobujú jeho masovú smrť. Hmyz podľa rozšírenia je buď domáceho pôvodu, alebo zavlečený z cudziny. Štúdium tohto úseku má osobitný význam pre ochranu.

V prvej časti je všeobecne opisovaná biológia a ekológia škodlivého hmyzu, otázky fytofarmácie a spôsoby chemického boja.

Podľa systému je v II. časti knihy opísaný najdôležitejší škodlivý hmyz.

Stručná systematika zahrňuje hmyz radu *Hemiptera*, radu *Homoptera*, podradu *Psyllodea*, *Aphidoidea* a *Coccidea*. Ďalej z radu *Coleoptera* čeľaď *Carabidae*, *Coccinelidae*, *Chrysomelidae*, *Curculionidae*, *Ipidae* a *Scarabaeidae*. Rad *Lepidoptera* je v knihe zastúpený čeľaďou *Pieridae*, *Lymantridae*, *Lasiocampidae*, *Geometridae*, *Tortricidae*, *Hyponomeutidae*, *Cossidae*, *Sessiidae*. Rad *Hymenoptera* podrad *Symphyta*, čeľaď *Tenthredinidae*, podrad *Heterophaga* a *Aculeata*. V rade *Diptera* sú čeľade *Itonidae*, *Muscidae Syrphidae* a *Tachinidae*. Posledný je rad *Neuroptera*.

V III. časti sa okrem kapitoly o užitočnom hmyze hovorí všeobecne o chorobách neparazitických, parazitických a vírusových. Rozvádza význam agrotechniky v ochrane, mechanické a fyzické metódy boja a tiež rozdelenie chemických ochranných látok podľa druhu a účinnosti (insekticídy, fungicídy a pod.). Kapitolou o prístrojoch a biologických metódach boja je ukončená III. časť.

IV. časť knihy je venovaná opisu najdôležitejších hubových pôvodcov chorôb podľa tried *Phycomyceteae*, *Ascomyceteae*, *Basidiomyceteae* a *Fungi imperfecti*. Okrem ďalších najdôležitejších chorôb baktérióz a víróz venujú autori pozornosť aj niektorým lišajníkom a určitým chorobám fyziologickým.

V opise škodlivého hmyzu sa zachováva rovnaký postup, a to: typické rozmery a znaky škodcu, stručná bionómia a ochrana proti ním. U chorôb najprv krátka história choroby, jej symptómy, bionómia pôvodcu a ochrana. V mnohých statiach sú aj cenné poznatky cudzích autorov menovaných bez citovanej literatúry.

V opise sa veľký dôraz kladie na podmienky prostredia. Opis každej choroby a škodlivého hmyzu doplňujú v prílohe farebné obrázky. Okrem toho text doplňuje 40 čiernobielych fotografií alebo perokresieb.

Na konci textu je prehľad škodcov a chorôb podľa jednotlivých kultúr a register latinských mien škodlivého hmyzu a parazitov.

Inž. O. Majerník

J. WISHART, H. G. SANDERS: *PRINCIPLES AND PRACTICE OF FIELD EXPERIMENTATION*. ZÁSADY A PRAKSE POLNÍHO POKUSNICTVÍ. Commonwealth Bureau of Plant Breeding and Genetics, Cambridge 1955, strán 133.

V poslední době vyšlo v zahraniční odborné literatuře několik publikací, věnovaných problematice polního pokusnictví. Vedle u nás již dosti známých prací německých autorů přichází na světový knižní trh kniha dvou anglických odborníků, která se při poměrně malém rozsahu vyrovnává svěžím slohem s hlavními problémy polního pokusnictví.

Tato problematika, se vší svou složitostí je v úvodu knihy osvětlena na praktických příkladech, při čemž jsou naznačeny cesty řešení jednotlivých problémů. Čtenář se současně seznámí se základními statistickými pojmy, s hodnocením a analysou proměnlivosti pokusného materiálu. Zde pak navazuje výklad normálního testu, t-testu, jejich teoretických podkladů a praktická aplikace na jednoduchém příkladě. Z těchto úvodních kapitol již organicky vyplývá analysa materiálu o více než dvou skupinách metodou analysy variance. Je nejdříve demonstrována na teoretickém modelu, na nějž navazují praktické příklady pokusů založených systémem namátkových dílců a latinských čtverců. Značná pozornost je věnována závěrečné interpretaci výsledků. Základem je stanovení průkaznosti rozdílu mezi průměry jednotlivých pokusných zásahů, případně skupin zásahů vzájemně nebo ve srovnání s kontrolou či průměrem celého pokusu. Pro každou z těchto eventualit je udán výpočet příslušné střední chyby. Sem spadají i možnosti dalšího členění součtu čtverců pro zásahy, případne možnosti výpočtu lineární, kvadratické a vyšší závislosti (reakce) na daný zásah. Jsou probrány hlavní zasady faktorielních pokusů a naznačeny možnosti přímého výpočtu součtu čtverců pro zásahy a jejich interakce. Na stať, zabývající se pokusy založenými v dělených dílcích a hodnocenými na základě

samostatně vyčíslených experimentálních chyb navazuje zmínka o pokusech, založených systémem vzájemně se kolmo přetínajících pruhů. V krátkosti jsou probrány pokusy zakládané v neúplných blocích tak, aby ztráta informací postihovala nevýznamné interakce vyššího řádu. Stejně pouze přehledně jsou uvedeny různé možnosti pro mřížové uspořádání pokusů při velkém počtu variant. Tato první část knihy, věnovaná početním metodám, je uzavřena kapitolou o analyse kovariance, která je probrána důkladněji, a to jak teoreticky, tak na praktickém příkladě.

Ve druhé části knihy se zabývají autoři všeobecnými otázkami zemědělského pokusnictví. Rozvádějí vhodnost početních metod a vhodnost jejich aplikace v jednotlivých případech, jakož i řadu otázek obecného rázu, jako je vliv místa a doby na representativnost výsledků a pod. Při tom upozorňují na obtíže, s nimiž se u jednotlivých plodin při řešení speciálních otázek setkáváme. Věnují pozornost otázce demonstračních dílců, jejich propagačnímu významu a rozebírají možnosti jejich zařazení do rámce přesné výzkumné práce. Poměrně hodně pozornosti je pak věnováno velikosti, tvaru a uspořádání pokusných dílců. Tyto otázky rozebírají autoři jak vzhledem k možnostem početního zpracování, tak i z hlediska praktického provedení. Upozorňují na nejběžnější chyby, s nimiž se při plánování pokusů setkáváme a naznačují různé cesty, jak jednotlivé otázky řešit. Zasloužená pozornost je věnována významu vegetačních pozorování a záznamů během pokusů, jakož i representativnosti a spolehlivosti výsledků v případě, že jsou sklízeny a hodnoceny celé dílce, nebo pouze jejich části, případně výnosová data jsou převáděna na společnou srovnávací hodnotu (sušinu a pod). V závěru upozorňují autoři na důležitost správně vedených polních zápisníků, pokusných denníků a plánků a vyrovnávají se s problémem vzájemného působení sousedních dílců. Konečně vypočítávají možné zdroje omylů, případně okolností vedoucích k narůstáni experimentální chyby pokusu. Na konec jsou uvedeny maximálně přípustné výše experimentální chyby vyjádřené v % celkového průměru pro jednotlivé druhy plodin a jsou naznačeny cesty k jejich snížení.

J. Rod

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

OZNAM

MEDZINÁRODNÝ POĽNOHOSPODÁRSKY ČASOPIS

Medzinárodná spolupráca socialistických štátov sa úspešne rozvíja na všetkých úsekoch. Platí to v plnej miere aj na poľnohospodárstvo. Avšak už dlhší čas pociťovala sa potreba tlačového orgánu, ktorý by zhrňoval a prenášal najlepšie poznatky vedy a praxe v poľnohospodárstve. Preto VII. zasadanie Rady vzájomnej hospodárskej pomoci a prvé zasadanie Stálej komisie pre hospodársku a vedeckotechnickú spoluprácu v poľnohospodárstve medzi členskými štátmi Rady vzájomnej hospodárskej pomoci rozhodli vydávať „Mezinárodní zemědělský časopis", ktorého prvé číslo vyjde koncom júla 1957.

Časopis bude súčasne vychádzať vo všetkých členských štátoch Rady vzájomnej hospodárskej pomoci — v Albánsku, Bulharsku, Československu, Maďarsku, Nemeckej demokratickej republike, Poľsku, Rumunsku a v Sovietsom zväze. V Československu ho bude vydávať Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo v Prahe. Časopis bude uverejňovať predovšetkým články, materiály a kratšie správy o teoretických výskumoch, ďalej informácie o nových úspechoch poľnohospodárskej vedy a výskumu ako aj o nových pracovných postupoch v jednotlivých odvetviach poľnohospodárskej výroby.

V časopise budú publikované články o ekonomike a organizácii poľnohospodárstva, najmä o organizácii a produktivite práce. Redakcia bude venovať pozornosť zprávam o skúsenostiach štátnych majetkov ako činnosti družstiev rôznych foriem. Nie menšia pozornosť má byť venovaná metódam intenzifikácie rastlinnej aj živočíšnej výroby a opatreniam na dosiahnutie vyšších úrod obilnín, okopanín, zeleniny, olejnín, priemyslových plodín a krmovín ako aj najhospodárnejším spôsobom používania priemyslových a domácich hnojív. Časopis bude ďalej informovať o uskladňovaní, predbežnom zpracovaní a preprave poľnohospodárskych výrobkov. V odbore živočíšnej výroby bude prinášať podnetné články o vedeckých návrhoch a praktických skúsenostiach, zabezpečujúcich vyššiu úžitkovosť hospodárskych zvierat a lepšiu kvalitu živočíšnych výrobkov.

Časopis si ďalej vytyčuje úlohu prispievať k všestrannej výmene skúseností o mechanizácii a elektrifikácii poľnohospodárstva a tiež o poľnohospodárskom stavebníctve. Jeho snahou ďalej bude obšírne informovať svojich čitateľov o nových závažných poľnohospodárskych knihách a vedeckých prácach.

„Mezinárodní zemědělský časopis" je určený pre vedeckých pracovníkov a výskumníkov, pre všetkých poľnohospodárskych odborníkov a vedúcich pracovníkov. Bude vychádzať štvrťročne v rozsahu asi 160 strán formátu B 5, cena jedného čísla bude 10 Kčs. Objednávky prijíma Štátne pôdohospodárske nakladateľstvo, Václavské nám. č. 47, Praha 3.

Redakcia

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 4, 1957

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

J. Slavík, J. Beneš, A. Jukl: *Chov zvierat — Všeobecná časť* (poslovenčené). Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 1956, strán 287, cena 21,50 Kčs.

Učebný text pre poľnohospodárske majstrovské školy chovateľského odboru. Prvá časť knihy je venovaná anatómii a fyziológii hospodárskych zvierat. Druhá časť — Všeobecná zootechnika — sa zaoberá pôvodom a vývojom hospodárskych zvierat. Časť tretia — Hygiena a základy veterinárstva — oboznamuje so základmi zoohygieny a učí čitateľov bojovať proti nákazlivým chorobám.

J. Révay: *Ladzany kedysi a dnes.* Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 1956, strán 63, cena 2,10 Kčs.

Autor opisuje organizáciu prác v rastlinnej a živočíšnej výrobe v JRD v Ladzanoch. Bohaté skúsenosti družstevníkov môžu pomôcť prekonávať ťažkosti a rýchlejšie zavádzať pokrokové pracovné metódy v iných a najmä v novozaložených jednotných roľníckych družstvách.

A. Horynová, Z. Pilář: *Atlas záhradníckeho náradia* (poslovenčené), Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava, 1956, strán 205, cena 18,30 Kčs.

Učebný text pre poľnohospodárske majstrovské školy záhradníckeho odboru. V atlase je zobrazené bežné záhradnícke náradie s podrobným popisom jednotlivých častí. Je to veľmi dobrá a názorná pomôcka nielen pre žiakov poľnohospodárskych škôl ale i pre všetkých našich pracovníkov v záhradníctve.

Viktor Buchta: *Základná príručka pre záhradkára* (II. prepracované a doplnené vydanie) Práca — Vydavateľstvo ROH, Bratislava, 1957, strán 297, cena 20,80 Kčs.

Bohato ilustrovaná kniha určená pre záhradkárov. Vo všeobecnej časti sú stručné základy klimatológie a pedológie. Druhú časť knihy autor venuje správnemu ošetrovaniu a pestovaniu zeleniny. Tretia časť sa zaoberá ošetrovaním ovocných stromov. Posledná, štvrtá časť je venovaná okrasnej záhradke. Je to veľmi dobrá kniha nielen pre poľnohospodárov ale vôbec pre všetkých milovníkov záhrad.

Václav Tajovský: *Zemědělské stavby*, Státní nakladatelství technické literatúry, Praha, 1956, strán 240, cena brož. 11,30 Kčs.

V úvodnej časti oboznamuje autor čitateľov s prípravnými prácami staveniska a stavebnými hmotami. Ďalej uvádza návrhy na stavbu kravínov, ošípární, ovčínov, kurínov, včelínov a pre ostatné hospodárske zvieratá. Osobitná kapitola je venovaná adaptácii hospodárskych budov. Autor nezabúda tiež na mechanizáciu maštaľných prác, ktorej venuje jednu kapitolu. Kniha je veľmi dobrou pomôckou nielen pre staviteľov ale pre všetkých poľnohospodárskych pracovníkov.

Jan Kacovský: *Peří.* Státní nakladatelství technické literatúry, Praha, 1957, strán 184.

Autor rozdeľuje knihu na tri časti. V časti prvej opisuje význam peria v domácnosti, v priemysle a v zahraničnom obchode. V tejto časti je tiež podrobne popísaná tvorba, funkcia a vlastnosti peria. Druhá časť je venovaná periu husaciemu a kačaciemu. Časť tretia sa zaoberá technológiou peria. Kniha je bohato ilustrovaná.

Фолтын Й., Агротехнические сроки посева озимых хлебных злаков в Совакии 704
Петер В., Рост и развитие цыплят и кур под влиянием разных способов кормления 711
Муранский Й., Влияние различных способов сушки зеленых кормов на питательную ценность сена 749
Плесник Й., Изменения в составе молока во время доения, в течении дня и лактации и корреляции в составе молока симеиской породы 763

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Шулц Ш., Овечье молоко 779
Калдарар К., Силосные ямы для пареного картофеля 793
Блага Й., Накануне основных изменений в применении черенков виноградной лозы? 803
Кржиженецкй Я., Обзор развития науки о разведении животных . . . 805

РЕЦЕНЗИИ 828

СООБЩЕНИЯ 831

В редакцию поступившие книги 832

INHALT

Originalarbeiten

Weismann L., Fekete P., The Reproductive Cycle of the Bean Aphid Aphis (Doralis) Fabae Scop. and Methods of Warning of its Occurence in Beet Overgrowth 625
Landau L., Marcinka K., Špronc A., Beziehungen des Gehaltes an A Vitamin und seinem Provitamin im Eigelb zur Schlupffähigkeit der Bruteier — — 641
Kováč V., Der Einfluss der Schur der Schafe auf die Produktion der Wolle — 665
Kočí E., Der Einfluss des Eiweiss/Kohlenhydrate-Verhältnisses in der Legehennenration auf die Futterausnützung für die Eierproduktion — — — — — 685
Foltýn J., Agrotechnische Aussaattermine bei Winterbrotgetreide in der Slowakei 704
Peter Vl., Der Einfluss verschiedenartiger Fütterung auf das Wachstum und die Entwickelung von Küken und Hennen (I) — — — — — — — 711
Muránsky J., Der Einfluss verschiedener Trocknungsarten der Futterpflanzen auf den Nahrungswert des Henes — — — — — — — — — — 749
Plesník J., Änderungen in der Milchzusammenssetzung während des Melkens, im Verlaufe des Tages und Laktation und Korrelationen in der Milchzusammensetzung beim Simentalerschlang (II) — — — — — — — — — — 763

Berichte und Referate

Šulc Š., Die Schafmilch — — — — — — — — — — — 779
Kaldarar K., Einlagerungsgruben für Gedämpfe Kartoffel — — — — 793
Blaha J., Avant une modification de principe dans l'utilisation des Porte-greffes chez la vigne? — — — — — — — — — — — 803
Křiženecký J., Eine Uebersicht der Entwickelung der Züchtungslehre — — 805

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — 828
BERICHTE — — — — — — — — — — — — — — 831

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho tiež *články referátové*, odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

Pôvodné práce, články a zprávy prijímajú sa po prvé z výskumných ústavov a laboratórií SAV, po druhé z iných vedeckých ústavov na Slovensku, po tretie z ústavov, do ktorých pracovnej oblasti patrí tiež Slovensko a konečne práce, články a zprávy týkajúce sa problematiky Slovenska bez ohľadu na to odkiaľ pochádzajú. Toto poradie a dátum prijatia rukopisu na uverejnenie rozhodujú o poradí pri zaradení prác, článkov a zpráv do tlače. Rozsah rukopisov nie je zásadne obmedzený, ale predpokladá sa, že nebudú prekračovať rozumný rozsah časopiseckých publikácií.

Rukopisy musia byť písané na stroji na normovaných stránkach (30 riadkov po 60 úderoch) a upravené podľa Československej normy pre úpravu rukopisov pre knihy a časopisy ČSN 880220. Nevyhovujúce rukopisy Vydavateľstvo SAV nechá prepísať na účet autorského honoráru.

Rukopisy sa môžu zasielať buď Sekretariátu III. sekcie SAV, Bratislava, Ul. Obrancov mieru 41 alebo priamo výkonnému redaktorovi: Ivanka pri Dunaji, Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

ROČNÍK IV, 1957 — ČÍSLO 4

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV, Ivanka pri Dunaji. Adresa administrácie: Bratislava, Klemensova 27, telef. 334-71. Vychádza ročne šesť ráz. Ročné predplatné Kčs 72.—, jednotlivé číslo po Kčs 12.—. Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Rukopis zadaný v marci, vytlačené v septembri 1957. Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, prevádzkáreň 2, Ružomberok. Novinové výplatné povolené Poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231/ prep. 1956. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1.

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II, A 59 633

Cena 12.— Kčs.

RESEARCH & LIBRARY
13. NOV. 1957
REFERENCE
RADIO FREE EUROPE
DO-NOT-REMOVE-FROM-LIBRARY

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV ★ 1957

5

SAV VYDAVATEĽSTVO

BRATISLAVA

SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ČASOPIS SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED

Rediguje člen korešpondent SAV dr. inž. Emil Špaldon s redakčnou radou: inž. Viliam Augustín, inž. Vít Bojňanský, dr. Štefan Fišera, inž. Jozef Jakubík, inž. Jozef Kolek, inž. Vladimír Krajčovič, doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký, člen korešpodent SAV dr. Ladislav Landau, František Lednár, inž. Vladimír Machaňkov, dr. Martin Ostrovský

Výkonný redaktor: doc. dr. inž. Jaroslav Kříženecký

Tajomníčka redakčnej rady: Ružena J. Vančíková

Adresa redakcie: Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV Ivanka pri Dunaji

OBSAH

PÔVODNÉ PRÁCE

Majerčiak P., Vplyv rôzne veľkých prídavkov špeciálnej bielkovitej siláže na štruktúru kŕmnej dávky a výkrmnosť ošípaných — — — — — — — 833
Zelník J., Vplyv dojenia oviec merino vlnového typu na kvantitatívnu a kvalitatívnu produkciu vlny — — — — — — — — — — — — — 859
Gabriš J., Chomkovič G., Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín — Časť II. Rast mladého dobytka — 907
Balon E., Vek a rast neresového stáda dunajského kapra — sazana *(Cyprinus carpio* morpha *hungaricus* Heck.) z Malého Dunaja nad Kolárovom — — — — 961
Kováčik A., Nový spôsob kastrácie slnečnice — — — — — — — 987
Kemka R., Ubúdanie zvyškov paratiónu z rastlín — — — — — — 998

ZPRÁVY A REFERÁTY

Nádvorník R., Toman M., Štěrba M., Príspevok k poznaniu štruktúry a stabilizácie bordeauxskej zmiešaniny — — — — — — — — — 1009
Beňa A., Ekonomický rozbor štvorcovo-hniezdovej sejby kukurice — — — 1017

RECENZIE — — — — — — — — — — — — — 1037

Knihy, ktoré došli do redakcie — — — — — — — — — — 1040

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Майерчак П., Влияние разной величины прибавок специального белкового силажа на структуру кормового рациона и на откорм свиней 833
Зелник Я., Влияние доения овец мериносно шерстного типа на количественную и качественную продукцию шерсти 859
Габриш Ю., Хомкович Г., Исследование форм тела пинцгауэрского скота в районе Дольний Кубин биометрическим методом. II-ая часть: Рост молодняка 907
Балон Е., Возраст и рост нерестового стада дунайского карпа сазана (*Cyprinus carpio* morpha *hungaricus* Heck) из Малого Дуная выше Коларова . . . 961
Ковачик А., Новый метод кастрации подсолнечника 987
Кемка Р., Убыль остатков паратиона из растений 998

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

PÔVODNÉ PRÁCE

VPLYV RÔZNE VEĽKÝCH PRÍDAVKOV ŠPECIÁLNEJ BIELKOVITEJ SILÁŽE NA ŠTRUKTÚRU KŔMNEJ DÁVKY A VÝKRMNOSŤ OŠÍPANÝCH

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ПРИБАВОК СПЕЦИАЛЬНОГО БЕЛКОВОГО СИЛАЖА НА СТРУКТУРУ КОРМОВОГО РАЦИОНА И НА ОТКОРМ СВИНЕЙ

DER EINFLUSS VERSCHIEDEN GROSSER GABEN DER SPEZIELLEN EIWEISSREICHEN SILAGE AUF DIE STRUKTUR DER FUTTERATION UND AUF DIE MASTFÄHIGKEIT DER SCHWEINE

Pavel Majerčiak

Výskumný ústav živočíšnej výroby Slovenskej akadémie vied na Vígľaši

ÚVOD

Otázka zvyšovania úžitkovosti hospodárskych zvierat závisí v nemalej miere od zabezpečenia plnohodnotnej výživy. Pri dnešných snahách o zhospodárnenie výroby bravčového mäsa je samozrejmé, že sa musí uberať ruka v ruke so snahou o zlepšenie a rozšírenie krmovinovej základne. Do popredia sa stavia problém širšieho uplatnenia objemových krmív.

V bežnej praxi pri výkrme ošípaných prichodia do úvahy hlavne jaderné krmivá a zemiaky, v menšom množstve ostatné objemové krmivá, ktoré ošípané nedokonale stravujú pre jednoduchý žalúdok a krátke zažívacie ústroje.

Pritom však v prospech objemových krmív treba podotknúť, že ak boli počas vegetácie dobre ošetrované, načas zobraté a riadne uskladnené, doplňujú biologickú hodnotu kŕmnej dávky. Zaradením niektorých objemových krmív, biologicky hodnotných a zdravotne priaznivo pôsobiacich, zlepší sa chutnosť kŕmnej dávky a využitie živín. Zdá sa, že pri racionálnej výrobe bravčového mäsa spolurozhoduje so zdrojom stráviteľných bielkovín, uhľohydrátov, minerálnych látok a vitamínov aj štruktúra kŕmnej dávky, pomer jaderných krmív k objemovým.

Rozsiahle pokusy, zaoberajúce sa touto problematikou, poukazujú na priaznivý vplyv kŕmnych dávok, v ktorých sú aj objemové krmivá, hlavne na činnosť a rozmery zažívacích orgánov, ako aj na efektívnosť výkrmu ošípaných.

Nadmerné množsto objemových krmív v kŕmnej dávke ošípaných vo výkrme na úkor jadernych krmív spôsobuje zníženie denných prírastkov tým, že kŕmna dávka obsahuje vysoké percento balastu na úkor potrebných stráviteľných živín.

So zreteľom na tieto okolnosti treba z objemových krmív zaraďovať pre výkrm ošípaných len hodnotné, pri ktorých je istota, že nezapríčinia pokles prírastkov na živej váhe.

V uvedenej práci sme skúšali možnosť použiť siláž z mladej lucerny v kŕmnej dávke ošípaných vo výkrme. Vychádzali sme z predpokladu, že mladá zelená lucerna, kosená ešte pred kvitnutím a riadne zasilážovaná, svojím priaznivým obsahom živín a vitamínov môže účinne ovplyvniť plnohodnotnosť zimnej kŕmnej dávky, zlepšiť jej chutnosť a svojou povahou hospodárskeho krmiva môže prispieť k zníženiu nákladov na výrobu bravčového mäsa. Pri zostavovaní metodiky pokusných prác sme obrátili pozornosť najmä na preskúšanie vplyvu rôzne vysokých prídavkov siláže na štruktúru kŕmnej dávky, čím sa zároveň sledoval vplyv vlákniny na využitie kŕmnej dávky, prírastky ošípaných a celkovú spotrebu krmív na váhovú jednotku prírastku.

LITERÁRNY PREHĽAD

R u d a k o v (1954), Z a c h a r o v a (1954) v širokých komplexných pokusoch o vplyve štruktúry kŕmnej dávky na rozmery a sekréciu tráviaceho traktu a v pokusoch so stráviteľnosťou porovnávali efektívnosť výkrmu pri kŕmnej dávke z koncentrovaných krmív (92 % koncentrovaných krmív a 8 % senovej múčky) a pri kŕmnej dávke zmiešanej (40 % koncentrované krmivá, 45 % silážované zemiaky, 15 % zelená ďatelina). Ukázala sa stráviteľnosť organických látok v skupine s koncentrovanou kŕmnou dávkou 63,3 % a v skupine so zmiešanou kŕmnou dávkou 77,4 %. Rozdiel sa ukázal aj v dosiahnutých denných priemerných prírastkoch.

Skupina zvierat kŕmená zmiešanou kŕmnou dávkou dosiahla priemerný denný prírastok 606 g, kým priemerný denný prírastok v skupine s koncentrovanou kŕmnou dávkou bol 533 g, pri zvýšenej spotrebe bielkovín na 1 kg prírastku o 267 g. V rezultáte sa dokázalo, že výkrm ošípaných len koncentrovanými krmivami je neekonomický. Len kŕmna dávka zmiešaná z objemových a jadernych krmív sa ako najefektívnejšia môže široko uplatniť vo výžive ošípaných.

Podľa pokusu B o r c a, U t e c h i n a (1953) objemové krmivá pôsobia u ošípaných na dráždenie sliznice žalúdka, čo zväčšuje žalúdočnú sekréciu štiav. So zvyšovaním množstva zelenej ďateliny stúpa vylučovanie chymusu a ostatných štiav [zabezpečené pomocu píšťal (tab. 1)].

Tabuľka 1

Vylučovanie tráviacich štiav pri rôznom spôsobe kŕmenia

Skŕmené za 1 deň v kg		Vylúčené v g			
konc.	zel. ďatel.	Chymus	všetkých tráviacich štiav	na 1 kg sušiny krmiva	zvýšenie vylučovania v %
1,950	0,975	14878	6473	3,75	—
1,875	2,490	19825	9915	4,19	53,1
1,875	3,691	20558	10826	4,47	67,8

Hoci tento problém nie je nový, a hoci stále jestvuje nedostatok jadernych krmív pre výkrm ošípaných, neboli dostatočne zdôvodnené vzťahy (súvislosť) medzi objemovými a jadernými krmivami v kŕmnej dávke, ako aj otázka zníženia množstva koncentrovaných krmív v kŕmnych dávkach výkrmových ošípaných.

Akademik Ivanov (1950) hovorí, že spôsob kŕmenia a charakter kŕmnej dávky má veľký vplyv na produktívnosť zvierat. Pri zaradení šťavnatých a objemových krmív do kŕmnej dávky výkrmových ošípaných dosahuje sa zvýšenie biologickej plnohodnoty kŕmnej dávky tým, že tieto krmivá doplňujú jadernú čiastku kŕmnej dávky nepostrádateľnými amínokyselinami, minerálnymi látkami a vitamínmi. Prítomnosť šťavnatých a objemových krmív v kŕmnej dávke má priaznivý plyv na rozšírenie tráviacich orgánov zvierat a na procesy trávenia.

Podobnými prácami sa zaoberal Kvasnickij (1946), Ovsianikov (1945, 1947), ktorí usmernene vykrmovali mladé ošípané hrubými krmivami. Dokázali, že krmivami možno pôsobiť na rozšírenie zažívacích orgánov zvierat, čo vedie k možnosti vykrmovať ošípané kŕmnou dávkou s vyšším obsahom objemových krmív.

Wussow, Weniger (1954) podrobne preskúmali formovanie zažívacieho traktu ošípaných vo výkrme pod vplyvom rôznorodej výživy. Jednu skupinu pokusných zvierat vykrmovali obilninami, druhú zemiakmi a tretiu otrubami. Pri týchto veľmi rozdielnych metódach výkrmu dosiahli tieto výsledky:

1. Dĺžka čriev nebola rôznymi spôsobmi kŕmenia ovplyvnená.

2. Vo váhe zažívacích orgánov sa zistili medzi skupinami rozdiely. Najťahší žalúdok bol pri obilnom výkrme, kým váhy žalúdka pri výkrme zemiakmi a otrubami boli o niečo vyššie. Ešte zreteľnejšie rozdiely sa ukázali pri tenkom a hrubom čreve. Tenké a hrubé črevá boli najťažšie u tretej skupiny, pretože skrmované otruby sú krmivom objemovým a bohatým na balast, čím sa ovplyvňuje zvýšenie váhy všetkých oddielov tráviaceho kanálu. Pretože otruby majú oproti obilným šrotom a zemiakom nižšiu stráviteľnosť a horšie využitie krmiva, možno aj na hrubom čreve pozorovať vplyv, charakterizovaný vyššou váhou.

3. Objem zažívacích orgánov bol pri obilnom a zemiakovom výkrme približne rovnaký. Pri výkrme otrubami bol objem zažívacieho traktu väčší priemerne o 6 litrov.

4. Záverom autori považujú za dokázanú možnosť zväčšenia žalúdka a čriev u ošípanej pod vplyvom objemového krmiva. Toto zväčšenie však nespočíva v predĺžení tenkého a hrubého čreva, ale vo vyššej váhe a väčšom objeme najmä žalúdka a tenkého čreva, v menšej miere hrubého čreva. Teraz overujú v ďalších pokusoch či kŕmenie otrubami v predvýkrme vyvolá väčšiu žravosť ošípaných vo výkrme.

Zacharova (1954) skúšala vplyv kŕmnych dávok rozličnej štruktúry na rozmery a činnosť tráviacich orgánov ošípaných, aby zistila, pri akom pomere koncentrovaných a objemových krmív v kŕmnej dávke sa najlepšie prejavuje činnosť tráviacich orgánov a efektívnosť výkrmu.

Výsledky jej pokusov ukazujú, že rozmery a činnosť tráviacich orgánov závisia od objemu a zloženia kŕmnej dávky. Pri skrmovaní zmiešanej kŕmnej dávky z objemových a koncentrovaných krmív sa dosiahol intenzívnejší rast zažívacích orgánov, silnejšia sekrečná činnosť žalúdočnej šťavy súčasne s vysokou tráviacou schopnosťou a aj priaznivá peristaltická činnosť. Prechod zmiešanej kŕmnej dávky cez zažívací trakt bol tiež rýchlejší ako prechod koncentrovanej kŕmnej dávky.

Pri celkovom porovnaní pokusných kŕmnych dávok sa ukázalo, že zmiešaná kŕmna dávka je oproti koncentrovanej kŕmnej dávke pri výkrme ošípaných biologicky plnocennejšia, pretože zabezpečuje vysokú funkciu tráviacich orgánov a úspešnejšie využitie krmiva.

Pokiaľ ide o poznatky týkajúce sa bielkovitej siláže všeobecne, možno povedať, že na konzervovanie a uchovanie zeleného krmiva poznáme dnes tri metódy, ktoré umožňujú veľmi podstatne znížiť straty, ktoré vznikali v minulosti pri sušení krmovín na zemi: 1. sušenie sena na sušiakoch, 2. umelé sušenie sena, 3. príprava silážovaného krmiva. Straty na hmote a živinách, ktoré vznikajú pri týchto troch konzervačných metódach, nie sú veľmi odlišné. Kirsch, Watson (Nehring 1955), ktorí sa podrobne zaoberali týmito otázkami, sa prikláňali raz v prospech silážovania, raz v prospech umelého sušenia. Avšak o voľbe konzervačnej metódy rozhodujú aj iné okolnosti, medzi nimi finančná stránka a zabezpečenie vyrovnaného kŕmenia, ktoré ťažko možno uskutočniť pri celoročnom plynulom výkrme ošípaných bez siláže.

Dobrá lucernová siláž, ako šťavnaté krmivo, môže byť bohatým zdrojom ľahkostráviteľných bielkovín, uhľohydrátov, minerálnych látok a vitamínov, najmä provitamínu A-karoténu. Uhľohydráty sa v siláži premieňajú na kyselinu mliečnu, ktorá má veľmi priaznivé dietetické účinky. Pri úspešnom silážovaní neprebiehajú žiadne pochody, ktorými by sa znížila stráviteľnosť hrubého proteinu a hrubej vlákniny. Podľa mnohých pokusov (Zubrilin 1956) je nesporné,

že rozklad bielkovín v siláži spôsobujú rastlinné proteolytické fermenty a nie baktérie. V anaerobných podmienkach sa hydrolýza bielkovín preruší v štádiu vytvárania plnohodnotných plodín — amínokyselín, ktoré sa už ďalej nerozkladajú, ale v tejto forme ich zvierací organizmus asimiluje. Bielkoviny lucerny sa skladajú z ľahkohydrolyzovateľných bielkovín plazmy a ťažkohydrolyzovateľných (ťažkostráviteľných) bielkovín bunečných jadier. Keď pri silážovaní účinkom proteolytických fermentov nastáva rozklad rastlinných buniek, štiepia sa hlavne bielkoviny plazmy a nie bielkoviny bunečných jadier. Týmto sa mení kvantitatívny pomer medzi ťažkostráviteľnými a ľahkostráviteľnými bielkovinami v siláži. Avšak zníženie stráviteľnosti bielkovín v siláži neznamená, že by sa znížila ich výživná hodnota, pretože amínokyseliny sa zachovajú. O tom svedčí skutočnosť, že sa neznižuje stráviteľnosť hrubého proteinu v siláži. V tom je tiež jedna z predností silážovania zelenej lucerny pred sušením, pri ktorom v dôsledku aerobnej autolýzy dochádza k desaminácii. Pri hodnotení siláže je preto správnejšie brať do úvahy obsah stráviteľného hrubého proteinu, a nie obsah bielkovín.

Hlavným ukazovateľom kvality siláže je hodnota pH. Dokázalo sa (K r o u l í k, F l a m 1955), že v siláži lucerny, ak sa nepridá melasa, prebieha kvasenie pomaly a môže sa skaziť. Prídavkom 2 % melasy sa dosiahne podstatne lepší výsledok, pH klesá po 6 dňoch na 4,6, potom však opäť stúpa, takže kyslosť nie je trvalá.

Najlepší výsledok sa dosiahne pri siláži z lucerny pri súčasnom pridaní melasy a kukuričnej kultúry, lebo už po 4 dňoch kleslo pH na 4,2 a v ďalších dňoch ešte o niečo. Odporúča sa preto podľa udania K r o u l í k a, F l a m a pri silážovaní lucerny a podobných krmovín pridávať nielen melasu, ale aj vhodnú kultúru baktérií mliečneho kvasenia.

Zmienku si ešte zasluhujú poznatky o obsahu karoténu v siláži. Podľa nich sa obsah karoténu v normálnej siláži nielen neznižuje, ale dokonca relatívne zvyšuje. Pokusy Z a f r e n a dokázali, že zvýšený obsah karoténu v siláži možno stanoviť chromatografickou adsorpciou, ktorou sa karotén zbavuje sprievodných pigmentov, čo ukazuje výťah zo Zubrilinovej tabuľky (Z u b r i l i n 1953).

Podľa Zafrenovej domnienky vytváranie karoténu v siláži nastáva redukciou xantofylu, čo je predmetom ďalšieho skúmania.

Nemožno sa však domnievať, že by každá siláž bola bohatá na karotén. Vzťahuje sa to len na kvalitnú siláž zo zelených porastov.

Tak isto možno hovoriť aj o celkovom pôsobení siláže. Dobrá siláž zo zelenej hmoty, ak sa neskrmuje v príliš veľkých množstvách, pôsobí dieteticky priaznivo a zvieratá ju rady prijímajú. Podľa K i r s c h o v ý c h, J a n t z o n o v ý c h pokusov nie je pri siláži horšia stráviteľnosť ako pri zelenej alebo sušenej hmote (N e h r i n g 1955).

Pri celkovom hodnotení krmnej dávky pre vykrmované ošípané dôležitú

úlohu hrá pomer šťavnatých, hrubých a jaderných krmív v nej. Lucernová siláž tiež patrí k šťavnatým krmivám. Zaradenie príliš veľkého množstva objemových krmív do krmnej dávky pre ošípané vo výkrme je však spojené aj so zvýšeným prívodom vlákniny, čo zhoršuje využitie krmiva. Touto otázkou sa zaoberali L a t h r o p a spol. (A x e l s s o n 1955), ktorí ukázali, že rast ošípaných a energická výmena dosiahne svoje maximum pri určitom obsahu hrubej vlákniny v sušine krmiva. Vo viacerých pokusoch sa dosiahol najsilnejší rast a najlepšie využitie krmiva u ošípaných pri 6,5—7,0 % vlákniny v sušine krmiva, pričom sa prišlo k poznatku, že stráviteľnosť krmiva má priamy vzťah k svojmu obsahu vlákniny. Otázku pôsobenia hrubej vlákniny na stráviteľnosť krmiva a rast mladých ošípaných hlbšie ozrejmil A x e l s s o n (1955) v rozsiahlych pokusoch, v ktorých skúmal vplyv stúpajúceho a meniaceho sa obsahu hrubej vlákniny v sušine krmiva na rast ošípaných. Keďže aj v našom pokuse sme menili obsah hrubej vlákniny skrmovaním rozličného množstva bielkovitej siláže u jednotlivých skupín, uvediem pre prehľadnosť aspoň stručne výsledky jeho pokusov: Ošípaným, ktoré boli rozdelené do štyroch skupín sa vo váhe od 20—90 kg ž. v. podávala denná krmna dávka s rozličným obsahom vlákniny v takomto odstupňovaní:

I. skupina 4,8 % vlákniny v sušine krmiva, II. skupina 6,3 % vlákniny, III. skupina 7,8 % vlákniny, IV. skupina 9,3 % vlákniny.

T a b u ľ k a 2

Obsah karoténu v lucerne pôvodnej a v silážovanej za prísady Zubrilinovho chemického preparátu

Lucerna siata s 8 % prísadou chemic. preparátu	Červená lucerna	Lucernová siláž v deň			
		3	15	30	120
pH	—	4,5	4,3	4,2	3,8
karotén	3,8	4,2	4,8	6,2	4,7

T a b u ľ k a 3

Koeficienty stráviteľnosti podľa Kirschových a Jantzonových výskumov

Spôsob konzervovania	Organické látky	Hrubý protein	Hrubý tuk	Hrubá vláknina	Bezdusík. látky extrakt.
umele sušené	70,2	66,9	52,8	74,3	69,8
silážované za studena	69,3	65,5	68,9	73,0	67,7
sušené na drôtenákoch	71,2	68,5	33,6	69,6	75,5

Výživná hodnota dennej krmnej dávky vo všetkých skupinách bola rovnaká. Stúpajúce množstvo vlákniny v pokusných skupinách sa doplňovalo slamenou múčkou. Pri pokusoch so stráviteľnosťou sa ukázalo, že stráviteľnosť živín krmnej dávky v jednotlivých skupinách klesala so stúpajúcim obsahom vlákniny, teda od skupiny č. 1 ku skupine č. 4. Množstvo krmiva, ktoré sa podávalo ad libidum, stúpalo od skupiny č. 1 ku skupine č. 4. Najlepší rast a denné prírastky sa ukázali u skupiny č. 2 a ako optimálny obsah vlákniny na dosiahnutie vysokých prírastkov sa ukázalo 6,6 %.

So skrmovaním siláže ošípaných vo výkrme sa zaoberalo viac autorov. Pokusy v tomto smere robil S e b e e s t y é n (1955) v Maďarsku, ktorý pokusným ošípaným vo váhe od 40 kg podával rozličné druhy siláže. Pripravil niekoľko druhov špeciálnych siláží. Všetky pripravené siláže vykazovali vysoké percento sušiny, lebo silážovaná hmota bola už stará, zdrevnatená. No najlepšia siláž bola z lucerny s prídavkom melasy, ktorej sa skoro vyrovnala siláž zo zmesi 70 % červenej ďateliny a 30 % cukrového ciroku. Ostatné boli menej chutné. Množstvo siláže v dennej krmnej dávke stúpalo od 0,20 kg. Využitie krmiva bolo u pokusnej skupiny lepšie o 1,1 % ako u kontrolnej skupiny, priemerná konečná živá váha 1 kusa v pokusnej skupine bola 163,08 kg a u kontrolnej 160,70, pričom sa u pokusnej skupiny ušetrilo 36 kg jadrných krmív. Uvedený autor v závere odporúča skrmovať objemové krmivá ošípaným vo výkrme.

I s a j e v (1956) v pokusoch so skrmovaním bielkovitej siláže a pasty ošípanými mirgorodského plemena dosiahol priaznivé výsledky najmä z hľadiska intenzity rastu zvierat počas výkrmu a z hľadiska úspory krmív. Výťažnosť mäsa a slaniny bola však horšia ako v kontrolnej skupine.

METODIKA A USPORIADANIE POKUSU

Riešenie výskumnej úlohy vychádzalo z potreby vyskúšať možnosť skrmovať bielkovitú siláž ošípanými vo výkrme a nájsť optimálne množstvo bielkovitej siláže v ich krmnej dávke. Bielkovitou silážou pre ošípané vo výkrme sa sleduje zvýšenie plnej hodnoty zimnej krmnej dávky, zlepšenie chuťových vlastností, upevnenie zdravotného stavu ošípaných a zníženie nákladov na výrobu bravčového mäsa.

Konzervačný úsek

V dňoch 9.—10. júla 1954 sme na našom pokusnom hospodárstve Slatina zasilážovali do okrúhlej betónovej silážnej jamy o priemere 1,50 m a o hĺbke 2,20 m mladú zelenú lucernu z druhej kosby. Zelenú lucernu, ktorá bola v deň

silážovania v štádiu pred kvetom, sme rezali na malej sečkovici a dostali sme čiastky o priemere 0,6 cm. Ako konzervačný materiál sme použili melasu v množstve 3,6 % zriedenú 1/2 pomerom vody, čo dobre vyhovovalo kropeniu a nespôsobilo zníženie sušiny silážovanej hmoty.

Okrem toho sme zasilážovali zelenú lucernu do 12 malých pokusných drevených súdkov o priemere 50 cm a výške 75 cm, podobne ako do betónovej jamy. V každom súdku bolo asi 50—55 kg siláže. Siláž zo súdkov sme používali na začiatku pokusu, keď ošípané potrebovali ešte malé množstvo.

Pri silážovaní sme zachovávali všetky technické postupy, najmä sme dbali na jemnosť rezania, dôkladnosť zatlačenia každej vrstvy (vrstvenie po 10 cm), na polievanie nižších vrstiev menej, vyšších vrstiev viac roztokom melasy a na silné pokrytie silážnej jamy, ako aj každého plného súdka dostatočným množstvom zeminy.

Po otvorení siláže počas pokusu sme na hmote siláže zistili straty, ktoré boli v drevených súdkoch väčšie ako v silážnej jame. Je to prirodzené preto, lebo medzery medzi dúžkami súdkov sa nedali utesniť, čím vnikal do vnútra vzduch.

Čo sa týka živín, podľa chemických rozborov sme pri siláži v porovnaní s čerstvou zelenou lucernou zistili značné straty stráviteľných bielkovín, čo zodpovedá údajom Zubrilinovým, Nehringovým (1953, 1955) o tom, že bielkoviny v anaeróbnych podmienkach siláže hydrolyzujú na amínokyseliny, čím sa výživnosť a stráviteľnosť siláže nezmenší, ale amínokyseliny, stavebné kamene, sa bežným chemickým rozborom nezachytia. Bližšiu skutočnosť o bielkovinách v siláži dáva obsah stráviteľného hrubého proteínu.

Čo sa týka vitamínov, podarilo sa nám v siláži vyšetriť len hodnotu vitamínu C, ktorého obsah sa v jednotlivých vzorkách pohyboval od 8,173 do 8,200 mg %.

Kŕmno-technický úsek

Pokusom, ktorý bol urobený obvyklou metodikou skupinového výkrmu, sme z hľadiska kŕmnej techniky preskúšali fyziologické poznatky o vplyve rôzneho množstva a o kŕmnej hodnote bielkovitej siláže vo výžive ošípaných vo výkrme.

Pokus bol založený na hospodárstve Slatina — Výskumného ústavu živočíšnej výroby SAV na Vígľaši od 22. decembra 1954 do 26. mája 1955. Na pokus sme vybrali 24 kusov ošípaných slovenského bieleho ušľachtilého plemena a rozdelili sme ich do 4 skupín po 6 kusov s prihliadnutím na to, aby skupiny boli vyrovnané a zvieratá približne rovnako staré, spolovice kančeky a spolovice prasničky. Ošípané pred zaradením do pokusných skupín prešli dvojtýždennou prípravou.

Vyrovnanosť medzi jednotlivými skupinami na začiatku pokusu bola veľmi uspokojivá, čo sme si overili variačno-štatistickými prepočtami pomocou Diff.

Tabuľka 4

Váha ošípaných v skupinách na začiatku pokusu

Skupina I			Skupina II			Skupina III			Skupina IV		
čís.	pohl.	váha 22. XII.	čís.	pohl.	váha 22. XII.	čís.	pohl.	váha 22. XII.	čís.	pohl.	váha 22. XII.
34/7	♀	33,60	24/12	♀	26,60	13/27	♀	27,40	86/20	♀	30,20
38/35	♀	33,20	34/4	♀	31,80	24/45	♀	34,00	86/23	♀	34,60
42/11	♀	33,00	34/8	♀	34,40	13/20	♂	36,80	24/2	♂	32,20
13/22	♂	28,00	34/1	♂	30,60	24/1	♂	37,80	34/2	♂	29,40
13/25	♂	31,00	34/3	♂	37,60	33/35	♂	27,20	43/4	♂	35,40
33/38	♂	34,20	86/17	♂	24,00	86/12	♂	26,20	86/16	♂	25,00
Priemer		31,30			30,83			31,57			31,13

Značnejšie bolo kolísanie vo vnútri skupín podľa vypočítaných štandardných odchýlok a variačných koeficientov.

Jednotlivé skupiny ošípaných boli ustajnené vedľa seba v kotercoch vo výkrmni, v ktorej sa dodržiavali hygienické opatrenia. Ošípané boli vážené individuálne každé 2 týždne o 9,00 hod., vždy podľa rovnakého poradia.

Kŕmenie ošípaných v skupinách

Pokus trval 154 dní. Pokus sa rozdelil na 5 období, keď sa menilo zloženie jadernej zmesi. Jaderná zmes pozostávala z jačmeňa, ovsa, kukurice, bielkovitej zmesi, kŕmneho vápenca a dobytčej soli. Pomer jednotlivých krmív v jadernej zmesi sa v jednotlivých obdobiach menil pre zabezpečenie potrebných živín.

Okrem jadernej zmesi kŕmnu dávku tvorili zemiaky, odstredené mlieko a sušené kvasnice. Ošípané II., III. a IV. skupiny dostávali ešte lucernovú siláž, a to v druhej skupine na kus a deň od 0,04 kg do 0,50 kg, v III. skupine na kus a deň od 0,08 kg do 1,00 kg a vo IV. skupine od 0,12 kg do 1,50 kg. Počas pokusu sa urobili chemické rozbory všetkých používaných krmív, aby sa získal spoľahlivý základ pre konečné zhodnotenie výsledkov.

Ošípané všetkých skupín sa kŕmili 3 krát denne, o 5,00 hod., o 12,00 a o 19,00 hod. Pred každým kŕmením sa z predpísaných krmív pripravila hustá kaša tak, že sa u troch pokusných skupín zmiešalo presne odvážené množstvo bielkovitej siláže, zemiakov, mlieka a sušených kvasníc s menším podielom jadernej zmesi, asi toľko, aby neostali zvyšky. Skupine, ktorá po vyžratí tejto časti kŕmnej dávky mala ešte chuť do žrania, pridalo sa ešte čistej jadernej zmesi. U kontrolnej skupiny (č. 1) bola technika kŕmenia taká, ako u pokusných skupín (II, III, IV) s tým rozdielom, že z kŕmnej dávky bola vylúčená bielkovitá siláž, takže sa javila viac koncentrovaná. Žravosť sa tiež ukájala prídavkom

jadernej zmesi. Prídavky jadernej zmesi, dodatočne skrmované podľa žravosti ošípaných, sa zisťovali váhove. Takýto spôsob techniky kŕmenia sme volili preto, lebo sme predpokladali, že kontrolná skupina, kŕmená bez siláže bude vo väčšej miere konzumovať jadernú zmes a zas pokusné skupiny s rôznymi prídavkami bielkovitej siláže v kŕmnej dávke spotrebujú menej jadernej zmesi a určitý vplyv dávok siláže (priaznivý alebo nepriaznivý) sa prejaví na prírastkoch a na ekonomike výkrmu.

VÝSLEDKY POKUSNÝCH PRÁC

Posudzovanie kvality siláže

Siláž v súdkoch a v jame v jednotlivých vrstvách sme posudzovali bežným spôsobom podľa Michinovej metódy (Čubinskij 1954), kde sa určovalo sfarbenie indikátorom pre stanovenie pH, vôňa a farba siláže. Kvalita siláže pri tomto stanovení bola výborná (11 bodov z celkových 12 bodov), v spodných vrstvách bola kvalita siláže dobrá (9—10 bodov).

Akosť siláže sme presnejšie posudzovali stanovením čísla pH a kyseliny octovej, maslovej a mliečnej podľa Lepper, Fliega (Schneiberg 1954) s ohodnotením akosti siláže podľa Škorpíka.

Pri posudzovaní siláže v jednotlivých vrstvách sme zistili výsledky uvedené v tab. 5.

Tabuľka 5

Množstvo kyselín, stupeň pH a posúdenie siláže podľa Škorpíka

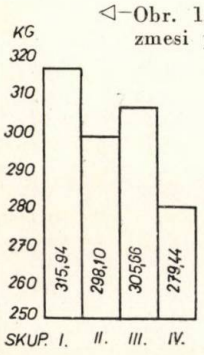
	Kyselina %			Stupeň pH	Počet bodov	Trieda
	mliečna	octová	maslová			
Silážna jama vrch	3,137	0,870	0,007	4,20	77,5	I
Silážna jama stred	2,940	0,877	0,033	4,10	76,0	I
Silážna jama spodok	3,218	0,922	0,048	4,20	74,5	II
Drevený súdok	2,347	1,100	0,069	4,50	65,0	III

Z uvedeného vidieť, že na kvalitu siláže veľmi vplýva povaha silážnej jamy. V drevenom súdku, i keď v živinách nebol podstatný rozdiel, pre zlú vzduchovú izoláciu sa vytvorilo značné množstvo kyseliny octovej a maslovej, ktoré zhoršili kvalitu siláže až na III. triedu. I keď sa za dobrú siláž považuje ešte aj III. trieda, treba sa u špeciálnych silážií postarať o dosiahnutie najvyšších akostných tried.

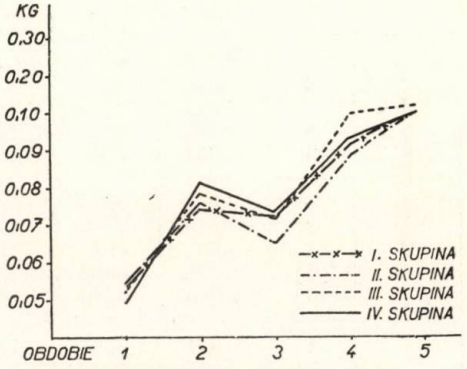
Pri hodnotení kŕmno-technického úseku sa zistilo, že u pokusných skupín bola nižšia spotreba jadernej zmesi oproti skupine kontrolnej, a to u II. skupiny

o 5,65 %, u III. skupiny o 3,26 % a u IV. skupiny o 11,56 %. Rozdiely v spotrebe jadernej zmesi znázorňuje obr. 1.

Využívanie kŕmnej dávky bolo u pokusných skupín celkove lepšie ako u kontrolnej skupiny, najlepšia žravosť bola u II. a III. skupiny. Ošípané IV. skupiny v predposledný a posledný mesiac pokusu nechávali zvyšky krmiva. Možno sa domnievať, že horšiu žravosť u tejto skupiny spôsobilo preťaženie trávia ceho aparátu ošípaných pre nadmerné množstvo siláže v kŕmnej dávke.



◁—Obr. 1. Spotreba jadernej zmesi pri skupinách na 1 kus v kg.



Obr. 2. Obsah vlákniny v kŕmnej dávke ošípaných. —▷

Celkove sa však dá povedať, že kŕmna dávka najmä II., III. a konečne IV. skupiny bola chutnejšia a dieteticky priaznivejšia pre prítomnosť bielkovitej siláže, čo sa prejavilo aj v rýchlosti vyžierania, ktorá bola u týchto skupín vyššia. Pozoruhodné je ďalej to, že ošípané I. skupiny (kŕmené bez siláže), i keď zožrali priemerne o 6,82 % viac jadernej zmesi oproti skupinám II, III a IV, predsa toto zvýšenie spotreby jadernej zmesi sa nevyrovnalo účinkom prídavku bielkovitej siláže, čo sa prejavilo na denných prírastkoch týchto skupín. Štruktúra ich kŕmnej dávky odpovedala v úvode uvedeným požiadavkám efektívneho kŕmenia.

Rozdiely v priemernej spotrebe krmiva na 1 kus v skupinách znázorňujú tab. 6, 6a.

Pomer jednotlivých krmív jadernych, šťavnatých (siláž) a objemových (zemiaky) bol v skupinách priemerne takýto:

I. skupina 49,56 % jadernych, 0 % šťavnatých, 50,44 % objemových,
II. skupina 46,13 % jadernych, 6,25 % šťavnatých, 47,62 % objemových,
III. skupina 44,03 % jadernych, 11,65 % šťavnatých, 44,32 % objemových,
IV. skupina 39,80 % jadernych, 17,02 % šťavnatých, 43,18 % objemových.

Množstvo vlákniny v kŕmnej dávke

Aby sme preskúmali kŕmnu dávku v skupinách na obsah látok, ktoré ako nestráviteľné zaťažujú zažívacie orgány ošípaných, vypočítali sme obsah vlákniny

Tabuľka 6

Priemerná spotreba krmiva na kus a deň v kg

Skup.	Obd.	Jader. zmes	Siláž	Zemiaky	Mlieko	Kvasnice	Vápno	Soľ
I	1	1,148	—	1,041	1,000	—	0,01	0,01
	2	1,654	—	1,217	0,547	—	0,01	0,01
	3	1,751	—	2,071	0,480	0,015	0,02	0,02
	4	2,319	—	2,312	0.300	0.048	0,02	0,02
	5	2,618	—	3,132	0,150	0,048	0,02	0,02
II	1	1,118	0,079	1,040	1,000	—	0,02	0,01
	2	1,655	0,149	1,222	0,547	—	0,02	0,01
	3	1,513	0,193	1,659	0,400	0,012	0,03	0,02
	4	2,123	0,319	2,302	0,300	0,050	0,03	0,02
	5	2,531	0,486	3,122	0,150	0,050	0,03	0,02
III	1	1,054	0,159	1,044	1,000	—	0,02	0,01
	2	1,658	0 298	1,222	0,547	—	0,02	0,01
	3	1,607	0.387	1,659	0,400	0,012	0,03	0,02
	4	2 291	0,645	2,302	0,300	0,050	0,03	0,02
	5	2,566	0,969	3,122	0,150	0,050	0,03	0,02
IV	1	0,971	0,238	1,044	1,000	—	0,020	0,01
	2	1,665	0,449	1,249	0,547	—	0,020	0,01
	3	1,586	0,584	1,658	0,400	0,012	0,035	0,02
	4	2,028	0,967	2,302	0,300	0,050	0,035	0,02
	5	2,280	1.458	3,122	0,150	0,050	0,035	0,02

Tabuľka 6a

Spotreba krmiva v kg na 1 kus za celý čas pokusu

Skupina	Jaderná zmes	Bielkovitá siláž	Zemiaky	Odstredené mlieko	Sušené kvasnice
I	315,94	—	344,41	65,91	4,45
II	298,10	45,89	332,02	63,67	4,55
III	305,66	92,53	332,14	63,67	4,55
IV	279,44	138,09	332,50	63,67	4,55

v kŕmnej dávke v jednotlivých obdobiach. Množstvo vlákniny v používaných krmivách sme zistili chemickými rozbormi. Tento výpočet slúžil aj na porovnanie s výsledkami Axelssonovými (1955), ktorý ako optimálne množstvo vlákniny v kŕmnej dávke ošípaných vo výkrme odporúča 6,6 % zo sušiny krmiva. V kŕmnych dávkach našich ošípaných je obsah vlákniny na obr. 2 a na tab. 7.

Tabuľka 7

Obsah vlákniny v sušine v krmnej dávke ošípaných

Obdobie	Skupina 1			Skupina 2			Skupina 3			Skupina 4		
	sušina kus deň	vláknina v suš. dennej krm. dávky		sušina kus deň	vláknina v suš. dennej krm. dávky		sušina kus deň	vláknina v suš. dennej krm. dávky		sušina kus deň	vláknina v suš. dennej krm. dávky	
	kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%	kg	kg	%
1	1,33	0,054	4,06	1,33	0,054	4,06	1,42	0,052	3,66	1,23	0,049	3,98
2	1,77	0,074	4,18	1,80	0,076	4,22	2,05	0,078	3,80	1,87	0,081	4,33
3	2,06	0,072	3,49	1,78	0,065	3,65	2,12	0,071	3,34	1,92	0,073	3,80
4	2,61	0,091	3,48	2,51	0,088	3,50	3,03	0,099	3,26	2,56	0,093	3,63
5	3,04	0,101	3,32	3,08	0,104	3,37	3,55	0,112	3,15	3,05	0,108	3,54
∅	2,16	0,078	3,70	2,10	0,077	3,76	2,43	0,082	3,44	2,13	0,081	3,85

Ako vidieť, hladina obsahu vlákniny v našom prípade bola hlboko pod optimálnou hranicou, odporúčanou Axelssonom a dosahovala z nej len 56 %. To znamená, že ešte bolo možné značne zvyšovať obsah vlákniny prídavkom jadrných a šťavnatých krmív, čo podľa Mangolga a Behma podporuje lepšie využiť živiny a urýchľuje prechod krmiva cez zažívacie ústroje.

Živiny v krmnej dávke

Na základe dát o spotrebe krmiva v jednotlivých skupinách a obdobiach sme vypočítali spotrebu živín na skupinu, na jeden kus a na 1 kg prírastku.

Najvyšší celkový prírastok a súčasne aj najvyššiu spotrebu živín mala III. skupina. Zrejmejšie porovnanie spotreby živín sa objaví, keď zhodnotíme priemernú spotrebu živín na ošípanú v skupinách za celý čas pokusu.

Prvá skupina ošípaných pri najmenšom prírastku na váhe vykázala najvyššiu spotrebu živín, a to v porovnaní s priemerom pokusných skupín dosiahla I. skupina nižší celkový prírastok o 7,33 %, spotrebu sušiny vyššiu o 6,91 %, stráviteľných bielkovín o 10,37 % a škrobovej hodnoty o 11,50 %. To svedčí o tom, že stráviteľnosť a využitie krmnej dávky s prídavkom lucernovej siláže bolo u pokusných skupín lepšie ako pôsobenie krmnej dávky bez siláže u kontrolnej skupiny.

Celkový prírastok živej váhy úzko súvisí so spotrebou živín na 1 kg prírastku, ktorá bola u všetkých pokusných skupín priaznivá v porovnaní so spotrebou u kontrolnej skupiny.

Tabuľka 8

Spotreba živín na 1 kus v skupine za celý čas pokusu

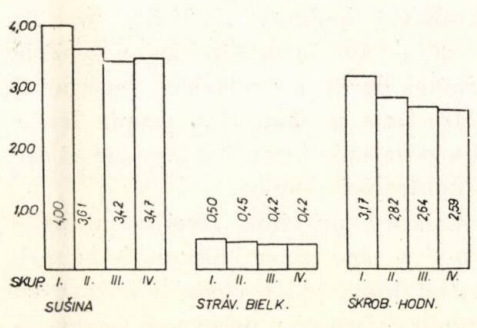
Skupina	Celkový prírastok 1 kusa kg	Sušina	Stráviteľné bielkoviny	Škrobová hodnota
I	91,40	363,52	45,26	290 27
II	97,33	355,61	43,64	279,11
III	102,34	370,16	45,31	287,74
IV	96,20	356,76	42,97	273,47

Čo sa týka sledovania spotreby živín v jednotlivých obdobiach rastu, sme zistili, že ošípané v nižších váhových kategóriách potrebovali menšie množstvo krmiva na 1 kg prírastku a toto množstvo krmiva stúpalo s rastom a vekom ošípaných. Tieto fakty už dostatočne overila aj prax a využívajú sa pri výkrme mladých hospodárskych zvierat (B í l e k).

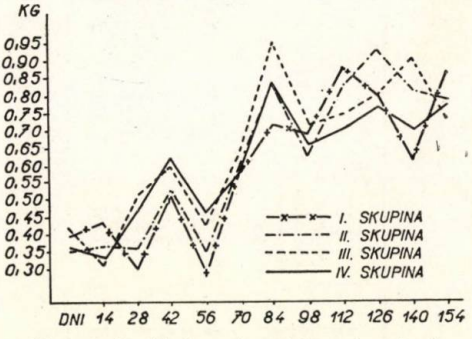
Na intenzitu rastu má značný vplyv pomer stráviteľných bielkovín ku škrobovej hodnote v kŕmnej dávke. Tento pomer podľa údajov H e r z i g a, K n o r r a, K o u d e l u, Ř e c h k u (1951) sa má pohybovať u výkrmných ošípaných 20—120 kg od 1:6,20 do 1:8,67. V našom prípade sme volili pomer živín o niečo užší, ktorý vo vývoji mladých zvierat umožnil prítomnosťou bielkovín lepšie nasadzovanie mäsa, ale v neskoršom veku úzky pomer živín a pomerný nedostatok škrobových hodnôt zabránil úspešnejšiemu ukladaniu tuku než by to bolo pri širšom výživnom pomere.

Rast ošípaných v skupinách

Rast ošípaných je výslednicou denných prírastkov, ktoré sa dosiahli v jednotlivých skupinách. Ošípané sa individuálne vážili každých 14 dní vždy o 9,00 hod.



Obr. 3. Spotreba živín na 1 kg prírastku v skupinách.



Obr. 4. Prehľad o denných prírastkoch ošípaných v skupinách.

Tabuľka 9

Pomer živín v kŕmnych dávkach u skupín

Obdobie	Skupina			
	I	II	III	IV
1	1 : 5,8	1 : 5,8	1 : 5,9	1 : 5,9
2	1 : 6,3	1 : 6,3	1 : 6,2	1 : 6,3
3	1 : 6,1	1 : 6,0	1 : 6,0	1 : 5,2
4	1 : 6,4	1 : 6,3	1 : 6,1	1 : 6,4
5	1 : 6,7	1 : 6,7	1 : 6,7	1 : 6,7
Priemer:	1 : 6,26	1 : 6,22	1 : 6,16	1 : 6,08

Tabuľka 10

Primerné denné prírastky v kg v skupinách v jednotlivých obdobiach

Obdobie	Počet dní	Skupina			
		I	II	III	IV
1	28	0,338	0,362	0,408	0,402
2	14	0,495	0,526	0,590	0,621
3	28	0,423	0,473	0,529	0,527
4	28	0,694	0,723	0,837	0,744
5	56	0,781	0,828	0,792	0,726
∅		0,599	0,632	0,665	0,625

a zo zistenia váh sa vypočítavali prírastky. Priemerné denné prírastky sa v skupinách v jednotlivých obdobiach pohybovali podľa tab. 10.

V porovnaní s kontrolnou skupinou, kŕmenou bez siláže, boli u pokusných skupín vyššie celkové priemerné prírastky o 6,98 %, z toho u druhej skupiny o 5,59 %, u tretej skupiny o 11,02 % a u IV. skupiny o 4,34 %.

Prírastky v jednotlivých obdobiach majú stúpajúcu tendenciu, čo sa najvýraznejšie prejavuje u III. skupiny.

Pri hodnotení dosiahnutých priemerných denných prírastkov od začiatku pokusu v skupinách sa najsilnejší vzostup javí u III. skupiny ako to vidieť z tab. 11.

V siedmom týždni pokusu sa u všetkých skupín prejavilo zníženie denných prírastkov, ktoré bolo najviac pozorovateľné u I. a II. skupiny (obr. 6). Pravdepodobne išlo o nejakú zažívaciu poruchu, ktorá postihla všetky skupiny, najviac však I. a II. skupinu. Ťažko možno túto prechodne zhoršenú rastovú depresiu dávať do súvislosti so zvýšeným % vlákniny v sušine kŕmnej dávky, v ktorej bol obsah vlákniny najvyšší práve v období, keď sa pomerne znížili prírastky, hoci v žiadnej skupine neprestúpil ani 4,4 % sušiny krmiva (tab. 7).

Pri variačno-štatistickom zhodnotení rozdielov prírastkov v skupinách pomocou *m diff* sme zistili, že rozdiely, i keď boli, nepresahovali hranice preukaznosti.

Tabuľka 11

Priemerné denné prírastky v kg od začiatku pokusu v skupinách

Skupina	V týždni od začiatku pokusu										
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
1	0,434	0,365	0,412	0,378	0,416	0,465	0,495	0,543	0,571	0,574	0,599
2	0,364	0,362	0,416	0,399	0,439	0,504	0,520	0,556	0,596	0,617	0,632
3	0,307	0,408	0,469	0,457	0,493	0,570	0,591	0,610	0,631	0,659	0,665
4	0,333	0,402	0,475	0,473	0,496	0,552	0,567	0,583	0,603	0,612	0,625

Tabuľka 12

Rozdiely priemerných denných prírastkov pomocou m diff

Skupiny	diff	m diff	3 m diff	rozdiel
I — II	0,033	0,0346	0,1038	nepreukazný
I — III	0,066	0,0412	0,1236	slabo preukazný
I — IV	0,026	0,0316	0,0948	nepreukazný
II — III	0,033	0,0387	0,1161	nepreukazný
II — IV	0,007	0,0282	0,0846	nepreukazný
III — IV	0,040	0,0360	0,1080	nepreukazný

Spoľahlivosť výsledkov sme overili číslami v tab. 12.

Najbližšie k preukaznosti, asi na 50 %, je rozdiel prírastku 0,665 kg u III. skupiny k prírastku 0,599 kg u I. skupiny. Ináč vo všetkých ostatných skupinách kolíšu dosiahnuté priemerné denné prírastky len v rámci dovolených rozdielov.

Štandardná odchýlka priemerného prírastku a variačný koeficient sa u skupín I, II a IV podstatne neodlišujú. Variačný koeficient a štandardná odchýlka sú u III. skupiny podstatne vyššie (12,12, 0,0806). Vyplýva to jednak z toho, že táto skupina vykazovala už na začiatku pokusu značné individuálne odchýlky vo variačnom koeficiente, v dôsledku čoho sa tieto individuálne rozdiely prejavili aj v celkových priemerných prírastkoch. Možno sa tiež domnievať, že táto skupina veľmi citlivo reagovala na prídavok lucernovej siláže, a tým dosiahla najvyššie prírastky. Pri overovaní spoľahlivosti rozdielov podľa Fischera (1934), ktorý za základ porovnávania Diff berie dvojnásobnú hodnotu *m diff*, vychádza rozdiel priemerných prírastkov medzi I. a III. skupinou preukazný, čo je významné.

Vcelku možno z uvedených dát a výpočtov potvrdiť domnienku, že prítomnosť kvalitnej lucernej siláže sa v kŕmnej dávke ošípaných vo výkrme prejavuje priaznivo a optimálne množstvo siláže na kus a na deň sa môže podľa rastu ošípaných pohybovať od 0,20 kg do 1 kg. Vyššími dennými dávkami siláže od

Tabuľka 13

Váhové prírastky počas celého pokusu

Skupina	Celk. priemer prírast. jedn. kusa kg	Priemerný denný prírastok na 1 kus kg	Stand. odch. priemer. prírastku	Variačný koeficient
I	91,40	0,599	0,0583	9,73
II	97,33	0,632	0,0574	9,08
III	102,34	0,665	0,0806	12,12
IV	96,20	0,625	0,0435	6,96

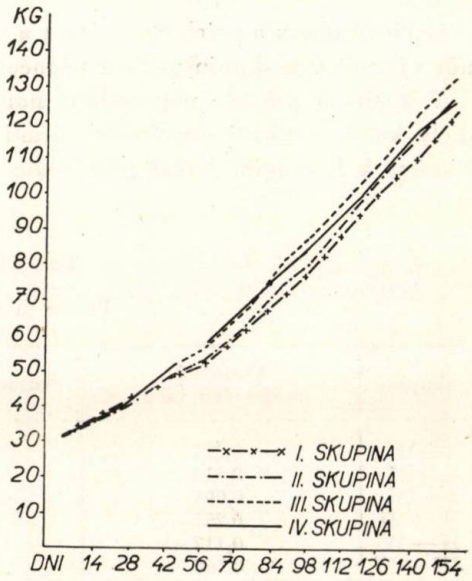
0,20 kg do 1,50 kg sa ušetrí o niečo viac jadrných krmív, ale sa o niečo predĺži čas výkrmu. Pri vynechaní siláže z kŕmnej dávky prírastky značne klesajú.

Priemerne na vytvorenie 100 kg prírastku na 1 ošípanú u skupín bol potrebný takýto čas: I. skupina 167 dní, II. skupina 158 dní, III. skupina 150 dní, IV. skupina 160 dní.

Rast ošípaných je priamo úmerný prírastkom jednotlivých zvierat v skupinách, ako aj priemerným prírastkom v skupinách. Z diagramu na obr. 5 vidieť intenzitu rastu ošípaných podľa skupín v absolútnych hodnotách.

Intenzívnejší rast pokusných skupín oproti kontrolnej skupine, ako aj nápadné prevyšovanie možno pozorovať u III. skupiny. Celkove vo vnútri skupín sa v priebehu pokusu javila značná variabilita zvierat, spôsobená obmedzenou možnosťou výberu pokusných ošípaných pri zakladaní pokusu. Zrejme sa tu ukazuje skutočnosť, že ošípané s vyššou priemernou váhou na začiatku si zachovajú predstih v raste pred ošípanými s nižšou začiatočnou priemernou váhou. Preto sme aj pokusné skupiny zostavovali z toho hľadiska, aby v každej boli rovnako zastúpené zvieratá s vyššou i nižšou priemernou živou váhou.

Pokusné skupiny prevýšili v priemere kontrolnú skupinu vo všetkých troch ukazovateľoch, a to v priemernej živej váhe pri ukončení pokusu o 5,32 %, v celkovom prírastku o 6,82 % a v konečnej relatívnej váhe



Obr. 5. Skutočný rast ošípaných v skupinách.

Tabuľka 14

Rastové hodnoty v skupinách

Skupina	V deň ukončenia pokusu — jeden kus		
	Priemerná živá váha	Celkový prírastok	Relatívna váha
I	123,24	91,40	398,5
II	128,17	97,33	415,7
III	133,90	102,33	424,1
IV	127,33	96,20	409,0

o 4,46 %. III. skupina však sama prevýšila I. skupinu v priemernej živej váhe o 8,65 %, v celkovom prírastku o 10,84 % a v relatívnej konečnej váhe o 6,42 %. Pri porovnaní týchto údajov so súčasnou zníženou spotrebou jadrných krmív a živín na 1 kg prírastku u pokusných skupín možno spoľahlivo usudzovať na priaznivý vplyv kvalitnej bielkovitej siláže.

Cena krmiva spotrebovaného na 1 kg prírastku v skupinách sa pohybovala takto: I. skupina 4,41 Kčs, II. skupina 3,99 Kčs, III. skupina 3,82 Kčs, IV. skupina 3,99 Kčs.

Rozdiely v dosiahnutých priemerných živých váhach zvierat u skupín pri ukončení pokusu neboli variačno-štatisticky preukazné i napriek pozorovateľnému predstihu pokusných skupín. Pravdepodobne jasné prednosti kŕmenia pokusných skupín neboli dostatočne zhodnotené v neúplne vyrovnanom materiáli.

Celkový obraz o priebehu pokusu a spoľahlivosti rozdielov priemerných hodnôt výsledkov u skupín podáva výpočet stredných chýb týchto rozdielov.

V žiadnom prípade nepresahuje hodnota výšku 3,000, čo znamená, že rozdiely kolíšu v rámci dovolených hraníc a sú nepreukazné; len v pomere III. skupiny k I. skupine badať priblíženie sa k hraniciam preukaznosti.

Tabuľka 15

Pomer m diff k Diff.

Skupiny	Skutočná začiatočná váha	Skutočná konečná váha	Priemerné denné prírastky
I — II	0,207	0,705	0,953
I — III	0,114	1,307	1,601
I — IV	0,091	0,694	0,822
II — III	0,251	0,667	0,852
II — IV	0,117	0,129	0,248
III — IV	0,168	0,851	1,111

Zabíjanie ošípaných

Pokus sme ukončili kontrolným zabíjaním 26. mája 1955, pri ktorom sme zisťovali potrebné údaje pre porovnávanie vážením a meraním.

Najvyššiu priemernú živú váhu pred odvozom na bitúnok dosiahli ošípané v III. skupine, u ktorých v pomere k ostatným skupinám bola veľmi priaznivá aj strata dopravou na bitúnok vyjadrená v % takto: strata dopravou u kontrolnej skupiny 1,00 %, u II. skupiny 1,71 %, u III. skupiny 1,10 %, u IV. skupiny 1,30 %. Aj čo sa týka straty hladovaním ošípaných pred zabitím (27 hod.), stratili ošípané kontrolnej skupiny 3,17 %, II. skupiny 3,79 %, III. skupiny 3,42 % a IV. skupiny 4,19 % zo živej váhy. Výťažnosť bola v priemere u pokusných skupín II, III a IV o 1,34 % vyššia ako u kontrolnej skupiny I.

Pri hodnotení množstva chrbtovej slaniny v skupinách vychádza, že najväčšie množstvo bolo vytvorené u III. skupiny. Bolo to najmä pre vyššiu telesnú váhu. Keď však porovnávame podiel chrbtovej slaniny k mŕtvej váhe v skupinách, ukazuje sa, že tento pomer bol najpriaznivejší v I. skupine a relatívne množstvo chrbtovej slaniny postupne klesalo u skupín tak, ako sa zvyšovala dávka lucernovej siláže u skupín, takže u IV. skupiny s najvyšším obsahom siláže v kŕmnej dávke sa dosiahlo najnižšie % obsahu chrbtovej slaniny. Percento chrbtovej slaniny v skupinách v pomere k mŕtvej váhe bolo:

I. skupina 25,56 %, II. skupina 24,79 %, III. skupina 24,74 %, IV. skupina 24,13 %.

Tabuľka 16

Výsledky zabíjania

		Priemer na 1 kus u skupiny			
		I	II	III	IV
Živá váha pred odvozom na bitúnok	kg	123,20	128,16	133,90	127,33
Živá váha po príchode na bitúnok	kg	122,00	126,00	132,41	125,66
Živá váha pred zabitím	kg	119,30	123,33	129,33	122,00
Strata dopravou	kg	1,24	2,16	1,48	1,66
Teplá mŕtva váha	kg	90,70	95,05	98,67	94,25
Výťažnosť	%	80,15	81,52	81,03	81,93
Chrbtová slanina	kg	23,19	23,58	24,42	22,75
Čistý krupón	kg	3,20	3,50	3,45	3,37

To oprávňuje v domnienke, že ošípané v skupinách II, III, IV, kŕmené bielkovitou silážou, lepšie nasadzovali mäsové partie, kým ošípané I. skupiny kŕmené bez siláže, produkovali väčšie množstvo chrbtovej slaniny.

Chemické rozbory mäsa a slaniny

U zabitých ošípaných sa vykonali chemické a fyzikálne rozbory mäsa a slaniny, aby sa i po tejto stránke mohol posúdiť vplyv bielkovitej siláže v kŕmnej dávke ošípaných. Výsledky individuálnych rozborov sme zhrnuli do priemerov v skupinách.

Výsledky v popole, dusíku, sušine a súčte $P + T + B$ sú približne rovnaké vo všetkých skupinách. Mäso pokusných skupín II a III (okrem skupiny IV) bolo viac prerastené tukom ako mäso I. skupiny, čo bolo pravdepodobne na úkor množstva bielkovín v mäse. Zato u IV. skupiny možno pozorovať najnižší obsah tuku (5,58) a najvyšší obsah bielkovín (23,28).

Pri rozbore slaniny neboli medzi skupinami väčšie rozdiely až na sušinu, ktorá bola u pokusných skupín vyššia ako u kontrolnej skupiny. Aj bod tuhnutia slaniny bol u pokusných skupín II, III, IV o 0,35 v priemere vyšší ako u I. skupiny.

Pri ochutnávacích skúškach, ktoré sa vykonali pre ohodnotenie kvality mäsa a slaniny na konzum, boli zistené kladné výsledky vo všetkých skupinách. Ani pri zmyslovom posúdení sa nejavil rozdiel medzi skupinami. Farba mäsa bola bledoružová s typickou arómou. Farba všetkých vzoriek slaniny bola biela so slabým nádychom do ružova a s typickou arómou.

Mäso všetkých skupín bolo veľmi dobré, jemne vláknité. Mimoriadne vynikalo chuťou, šťavnatosťou a vôňou mäso IV. skupiny.

Zmeny zažívacích orgánov u ošípaných

Pri kontrolnom zabíjaní sme súčasne merali, vážili a zisťovali objemnosť zažívacích orgánov ošípaných, aby sme si mohli overiť, či rozličný spôsob kŕmenia

Tabuľka 17

Rozbory mäsa

Skupina	Popol	Tuk	Dusík	Bielkoviny	Sušina	Súčet P+T+B
I	1,12	5,61	3,61	22,76	29,35	29,49
II	1,04	7,82	3,56	22,29	30,98	31,16
III	1,09	8,40	3,50	21,88	31,34	31,38
IV	1,11	5,58	3,72	23,28	29,82	29,94

v skupinách mal vplyv na zmenu zažívacieho traktu ošípaných. Pri zabíjaní sa zažívacie orgány odvážili najprv plné (črevá a žalúdok osobitne), potom poumývané a rozdelené na časti: žalúdok, tenké črevá, hrubé črevá a slepé črevá. Každé črevo a žalúdok sme osobitne naplnili vodou a po niekoľko minútovom odkvapkávaní sme zisťovali objem čriev vážením obsahu pojatej vody. Centimetrovou mierou sme zisťovali rozdiely v dĺžke čriev v skupinách.

Vo váhe prázdnych zažívacích orgánov mali pokusné skupiny so silážou vyššiu váhu žalúdka o 10,13 % a prázdneho hrubého čreva o 18,61 % oproti kontrolnej skupine I, kŕmenej bez siláže.

Z pozorovaní dĺžky zažívacích orgánov v skupinách sme zistili, že tenké črevá u pokusných skupín II, III, IV sa predĺžili, a to u II. skupiny o 50 cm, u III. skupiny o 81 cm a u IV. skupiny o 51 cm oproti I. skupine, i keď vo váhe a objeme tenkých čriev neboli veľké rozdiely. Predĺženie tenkých čriev u pokusných skupín, najmä u III. skupiny možno dať do súvislosti s váhou čriev a žalúdkov naplnených zvyškami krmiva. Tu sme zistili, že kým črevá so zvyškami nestráveného krmiva v I. skupine vážili 9,104 kg, črevá v III. skupine

Tabuľka 18

Celková veľkosť zažívacích orgánov v skupinách

	Skupina v priemere			
	I	II	III	IV
Váha zažívacích orgánov v kg	3,596	3,999	3,933	3,876
Objem zažívacích orgánov v kg	25,278	21,696	22,771	23,531
Dĺžka čriev v m	23,548	23,793	24,276	23,957

vážili 9,853 kg, čo mohlo byť spôsobené jednak ich dobrou žravosťou a jednak ich väčšou dĺžkou a objemnosťou.

Táto tabuľka, v ktorej sú súhrnne uvedené údaje o zažívacích ústrojoch, potvrdzuje predchádzajúce. Celková váha zažívacích orgánov bola u pokusných skupín II, III, IV vyššia v priemere o 0,34 kg oproti I. kontrolnej skupine. Dáta o objeme sú pre nepresnosť metódy nespoľahlivé. V dĺžke čriev u jednotlivých skupín vidieť tiež slabú tendenciu zväčšenia dĺžky u pokusných skupín v priemere o 56 cm oproti kontrolnej skupine.

Na základe zistených dát možno povedať, že v skupinách ošípaných, v ktorých kŕmnej dávke bola siláž, dosiahlo sa zväčšenie váhy a dĺžky zažívacích orgánov oproti skupine kŕmenej väčšinou jadernými krmivami.

DISKUSIA

V práci sa potvrdila možnosť skrmovať kvalitnú bielkovitú siláž ošípaným vo výkrme, ako aj jej dobrý vplyv na dosiahnutie vyšších prírastkov, na šetrenie jadernými krmivami a na zažívacie orgány ošípaných pôsobením väčšej objemnosti krmnej dávky. Kým v prácach Sebeestyéna (1955), ktorý robil pokusy so skrmovaním siláže u mangalíc, sa ukázalo, že siláž v krmnej dávke ani tak nespôsobuje zvýšenie živej váhy pokusných ošípaných oproti kontrolným, ale viac sa šetrí jaderné krmivo, v našom pokuse sme dosiahli i zvýšenie priemerných denných prírastkov o 6,68 % na kus a deň v priemere u pokusných skupín oproti kontrolnej skupine, pričom súčasne u kontrolnej skupiny bola vyššia spotreba jadrných krmív o 6,82 % oproti pokusným skupinám. Rôzne výsledky v porovnaní so Sebeestyénym sa dosiahli pre rozdielne postavenie metód.

V súvislosti s prácami, ktoré robil Isajev (1956) na ošípaných mirgorodského plemena, sme v našom pokuse zistili, že prítomnosť bielkovitej siláže v krmnej dávke ošípaných slovenského bieleho plemena priaznivo ovplyvňuje mäso a slaninu na konzum.

Pri porovnaní našich výsledkov s prácami Axelssona (1955), čo sa týka obsahu vlákniny, sa ukázalo, že percentuálne množstvo vlákniny v krmnych dávkach ošípaných bolo hodne nižšie v porovnaní s optimálnym množstvom vlákniny, ktoré zistil Axelsson. To znamená, že u nás bolo možno zvyšovať v krmnej dávke hladinu obsahu vlákniny bez toho, že by sa bol dosiahol nepriaznivý účinok na prírastky a využitie krmnej dávky. Preto bude treba túto otázku ešte ďalej skúmať a overiť si u nášho slovenského bieleho ušľachtilého plemena, do akej hladiny je únosné dvíhať obsah vlákniny v krmnej dávke ošípaných vo výkrme v súvislosti s podávaním optimálneho množstva šťavnatých a objemových krmív pri dosahovaní nezmenšených priemerných prírastkov.

V našich výsledkoch, čo sa týka zmien zažívacích orgánov ošípaných pod vplyvom rôznej štruktúry krmnej dávky, sme dosiahli dosť zhodné uzávery so Zacharovou (1954) v tom, že krmna dávka, v ktorej sú aj objemové a šťavnaté krmivá, pôsobí aj na rozšírenie zažívacích orgánov ošípaných. Treba však poukázať na to, že v našom prípade rozdiely v zložení krmnych dávok v skupinách boli menej výrazné ako u Zacharovej a tiež, že sme mali malý počet zvierat v každej skupine.

Práce Wussowa, Wenigra (1954), týkajúce sa formovania zažívacieho traktu počas rastu mladých ošípaných, môžu byť podnetom pre ďalšie výskumy s ošípanými vo výkrme.

V budúcnosti bude sa treba zaoberať výskumom silážovania a skrmovania aj iných druhov bielkovitých krmív, typických pre jednotlivé výrobné oblasti Slovenska, čo by značne prispelo k rozšíreniu zdrojov krmív pre výkrm ošípaných.

Bude dôležité zabezpečiť plnohodnostnosť a chutnosť kŕmnej dávky v priebehu celého roka, a to tak, že v zimných mesiacoch by v kŕmnej dávke ošípaných vo výkrme okrem jadrných krmív bola aj bielkovitá siláž a parené zemiaky, v letných mesiacoch zas okrem jadrných krmív mladé zelené krmivo a kombinovaná zemiaková siláž (Majerčiak 1955).

ZÁVER

Dosiahnuté výsledky potvrdili vplyv bielkovitej siláže u ošípaných vo výkrme.

1. Ako optimálne množstvo bielkovitej siláže v dennej kŕmnej dávke sa v našom prípade ukázalo množstvo od 0,08 kg do 1,00 kg na 1 kus (III. skupina) a dosiahol sa priemerný denný prírastok za celý čas pokusu 0,665 kg oproti kontrolnej skupine kŕmenej bez siláže, ktorá dosiahla 0,599 kg prírastok na kus a deň.

Pri vyšších denných dávkach siláže od 0,12 kg až do 1,50 kg na kus sa u IV. skupiny dosiahol prírastok 0,625 kg.

2. Spotreba jadrných krmív bola v priemere u pokusných skupín II, III a IV, kŕmených s prídavkom siláže, o 6,82 % nižšia ako u kontrolnej skupiny s kŕmnou dávkou bez siláže.

3. Spotreba živín na 1 kg prírastku bola u všetkých troch pokusných skupín priaznivá v porovnaní so spotrebou u kontrolnej skupiny, čo bolo dôsledkom lepšieho využitia kŕmnej dávky s prídavkom bielkovitej siláže.

4. Pokusné skupiny II, III a IV, kŕmené bielkovitou silážou, nasadzovali lepšie mäsové partie, kým ošípané I. skupiny, kŕmené bez siláže, ukladali väčšie množstvo chrbtovej slaniny a ich mäso bolo so slabším tukovým mramorovaním. Mäso a slanina všetkých skupín, čo sa týka chemického zloženia a zmyslového posúdenia, sa ukázali ako kvalitné, čiže dobre vyhovujúce na konzumné účely.

5. Pri porovnávaní váhy, dĺžky a objemu zažívacích orgánov v skupinách sme zistili, že u skupín II, III a IV, v ktorých kŕmnej dávke bola bielkovitá siláž, prejavilo sa ich zväčšenie, najmä čo sa týka váhy žalúdka, váhy a dĺžky čriev.

Do redakcie došlo 20. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Axelsson J., 1955, *Der Einfluss des Rohfassergehaltes des Futters auf das Wachstum von Jungschweinen.* Arch. für Tierernährung, zv. 5, zoš. 1—16. — 2. Bílek F., *Učebnice obecné zootechniky I.* — 3. Borc I. L., Utechin B. P., 1953, *Sočetanije koncentrirovanych, sočnych i grubych kormov v racionach svinej.* Životnovodstvo 5, 51. — 4. Čubinskij V. V., 1954, *Hospodárske hodnotenie a uskladňovanie krmív.* ŠPN, Bratislava. — 5. Fischer R. A., 1934, *Statistical Methods for Reserarch Workers,* 113, London. —

6. Herzig, Knorr, Koudela, Řechka, 1951, *Základy kŕmnej techniky.* Brázda. — 7. Ivanov M. F., 1950, *Izbrannyje sočinenija,* zv. III. — 8. Kroulík A., Flamm F., 1955, *Očkování siláže bakteriemi mléčného kvašení a nový způsob silážování.* Za soc. zem., č. 22, 1377—82. — 9. Kvasnickij A. V., 1946, *Vestnik životnovodstva* 6. — 10. Majerčiak P., 1955, *Zemiaková siláž čistá alebo zmiešaná s kŕmnou repou, kŕmnou mrkvou a suchou lucernou vo výkrme ošípaných.* Sborník SAV, poľnohosp. sekcia. — 11. Nehring K., 1955, *Výživa zvierat a náuka o kŕmení.* ŠPN, Bratislava. — 12. Ovsianikov A. I., *Vestnik životnovodstva,* 2—1945, 2—1947. — 13. Rudakov A. I., 1954, *Vlijanije raznych po strukture racionov na efektivnosť otkorma svinej.* Trudy vsesojuznogo naučno issled, inst. kormlenija seľchoz. II, 245—256. — 14. Sebeestyén G., 1955, *Ser és hizlalás pillangos szilázzsal és zöld takarmányal.* Agrártudomány, r. 7, č. 11, 520—522. — 15. Schneiberg B., 1951, *Metódy chemických rozborov krmív.* Brázda. — 16. Zacharova F. V., 1954, *Vlijanije racionov s različnym sočetanijem objemistych i koncentrirovannych kormov na razmery i dejateľnosť piščevariteľnogo trakta otkarmlivajemych svinej.* Trudy vsesojuz. nauč. issled. inst. korml. seľchoz. II, 257—278. — 17. Zubrilin A. A., 1953, *Vědecké základy konzervování zelené píce.* SZN, Praha. — 18. Isajev F., 1956, *Dosavadní zkušenosti s výrobou a skrmováním rostlinné pasty a speciální siláže hospodářským zvířatům.* Vědecké práce VÚŽV ČSAZV v Uhřiněvsi. — 19. Wussow W., Weniger I. H., 1954, *Die Ausbildung des Magen- und Darmkanals beim Schwein unter dem Einfluss verschiedenartiger Ernährung und die Beziehungen zur Futterverwertung.* Beihefte zum Archiv für Tierernährung, zoš. 4, Akademieverlag, Berlín.

ВЛИЯНИЕ РАЗНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ПРИБАВОК СПЕЦИАЛЬНОГО БЕЛКОВОГО СИЛАЖА НА СТРУКТУРУ КОРМОВОГО РАЦИОНА И НА ОТКОРМ СВИНЕЙ

Целью этой работы было решить вопрос быстрого откорма свиней при употреблении белкового силажа. Как специальный силаж мы выбрали молодую зеленую люцерну, которую мы скосили перед цветением, мелко нарезали и засилосовали в опытных силосных ямах с прибавлением 3,6 % разбавленной мелассы. При соблюдении всех технических условий силосования достигли мы очень хорошего качества силажа, главным образом, в вкусовом отношении и качественном.

Собственно целью опыта кормления является потребность испытать целесообразность кормления белковым силажем свиней во время их откорма и установить его оптимальное количество в дневном кормовом рационе так, чтобы была достигнута полноценность кормового рациона и максимальные приросты при одновременном сбережении ядерных кормов.

Кормовой опыт мы провели у 24 свиней словацкого белого породистого племени, разделенных на 4 группы. Контрольная группа была кормлена в сущности ядерными кормами и картофелем, опытным группам от II.—IV. постепенно прибавлялся к ядерной смеси и картофелю люцерновый силаж. Во время опыта, который продолжался 154 дня, регулярно индивидуально через каждые 14 дней определялся живой вес свиней, потребление корма и питательных веществ в группах и на 1 кг прироста. Полученные данные были проверены вариационно-статистически, дополнены таблицами, диаграммами и физико-химическими анализами мяса и сала.

Достигнутые результаты подтвердили благоприятное влияние белкового силажа у выкармливаемых свиней.

1. Оптимальным количеством белкового силажа в дневном кормовом рационе в нашем случае оказалось количество от 0,08 кг до 1,00 кг на свинью — III. группа —,в которой был достигнут средней дневной прирост за все время опыта 0,665 кг против контрольной группы, кормленной без силажа, которая достигла 0,599 кг прироста на свинью в день. При высших дневных рационах силажа от 0,12 кг до 1,50 кг на свинью у IV. группы достигался прирост 0,625 кг.

2. Потребление ядерных кормов было в среднем у опытных групп II., III., IV. кор-

мленных с прибавлением силажа на 6,82 % ниже, чем у контрольной группы с кормовым рационом без силажа.

3. Потребление питательных веществ на 1 кг прироста было у всех трех опытных групп вполне удовлетворительным в сравнении с потреблением у контрольной группы, вследствие лучшего использования кормового рациона с прибавлением белкового силажа.

4. Опытные группы II., III. и IV. кормленные белковым силажем, давали лучшие партии мяса, чем свиньи I. группы, кормленные без силажа, у них наростало большее количество хребтового сала и их мясо было с более слабой жировой прослойкой. Мясо и сало всех групп оказалось доброкачественным, что касается химического состава и вкусовой оценки, то оно вполне годится для потребления.

5. При сравнении веса, длины и объема пищеварительных органов в группах мы установили, что у групп II., III. и IV., в которых кормовые рационы содержали белковой силаж, обнаруживалось их увеличение, особенно это касается веса желудка, веса и длины кишок.

Исследовательский институт животноводства Словацкой Академии Наук, Вигльаш

DER EINFLUSS VERSCHIEDEN GROSSER GABEN DER SPEZIELLEN EIWEISSREICHEN SILAGE AUF DIE STRUKTUR DER FUTTERATION UND AUF DIE MASTFÄHIGKEIT DER SCHWEINE

Das Ziel dieser Arbeit bestand in der Lösung der Frage der Schweineschnellmast unter Verwendung von eiweissreicher Silage. Als spezielle Silage wählten wir junge grüne Luzerne, die vor der Blüte gemäht, kurz gehäckselt und mit Zusatz von 3,6 % verdünnter Melasse in Versuchsgärfutterbehälter siliert wurde. Nachdem wir alle technischen Bedingungen der Silierung beibehalten haben, erhielten wir laut Sinnes- und Qualitätsbeurteilung eine Silage von sehr guter Qualität.

Das Zweck des eigenen Mastversuches resultierte von der Notwendigkeit, die Eignung zur Verfütterung von eiweissreicher Silage auszuprobieren und ihre optimale Menge in der täglichen Futterration so zu ermessen, um die Wollwertigkeit der Futterration und den grösstmöglichsten Zuwachs bei der gleichzeitigen Ersparnis an Kraftfutter zu erreichen.

Den eigenen Versuch haben wir mit 24 slowakischen weissen Edelschweinen durchgeführt, welche in vier Gruppen eingeteilt wurden. Die Kontrollgruppe wurde grundsätzlich mit Kraftfutter und Kartoffeln gefüttert, während der zweiten, dritten und vierten Versuchsgruppe wurden zum Kraftfutter und Kartoffeln stufenweise Gaben von Luzernesilage beigemengt. Während des Versuches, der 154 Tage dauerte, wurden die Schweine alle 14 Tage einzeln gewogen und der Futter- und Nährstoffverbrauch in den Gruppen und je 1.— Kg Zuwachs festgestellt. Die ermittelten Ergebnisse wurden varianz-statistisch überprüft und mit Tabellen, Diagrammen und physikalisch-chemischen Proben vom Fleisch und Fett ergänzt.

Die erzielten Ergebnisse bestätigten den günstigen Einfluss der eiweissreichen Silage in der Schweinemast.

1. Als optimale Menge von eiweissreicher Silage in der täglichen Futterration zeigte sich in unserem Falle die Gabe von 0,08 — 1,00 kg, die in der III. Gruppe verwendet wurde, in welcher der durchschnittliche tägliche Zuwachs während der ganzen Versuchsdauer von 665 g erzielt wurde. Die Kontrollruppe, die ohne Silage gefüttert wurde, erreicht dagegen den Zuwachs für Tier und Tag von 599 g. Mit höheren täglichen Gaben von Silage, welche in der IV. Gruppe 0,12 — 1,50 kg betrugen, wurde der Zuwachs von 625 g erreicht.

2. Der Kraftfutterverbrauch war durchschnittlich in der II., III., und IV. Versuchsgruppe, die mit eiweissreicher Silage gefüttert wurden, um 6,82 % niedriger als in der Kontrollgruppe, die ohne Silage gefüttert wurde.

3. Der Nährstoffverbrauch für 1.— kg Zuwachs aller drei Versuchsgruppen war im Vergleich mit der Kontrollgruppe günstig und es war die Folge der besseren Ausnützung der Futtergabe, welche die eiweissreiche Silage enthielt.

4. Die Versuchsgruppen II., III. und IV., welche mit eiweissreicher Silage gefüttert wurden, setzten bessere Fleischpartien an, während die Schweine der I. Gruppe, die ohne Silage gefüttert wurden, setzten mehr Rückenspeck an und ihr Fleisch zeichnete sich durch schwächere Fettmarmorierung aus. Das Fleisch und Speck aller Gruppen waren von guten Qualität was die chemischen Analysen und die Sinnesbeurteilung betrifft, sie waren also für die Konsumszwecke gut geeignet.

5. Nachdem wir Gewicht, Länge und Volumen der Verdauungsorgane in den einzelnen Gruppen verglichen, konnten wir feststellen, dass in den Gruppen II., III. und IV., deren Futtergaben eiweissreiche Silage enthielten, fand eine Vergrösserung von Magen- und Darmgewicht sowie auch der Darmlänge statt.

Slowakische Akademie der Wissenschaften-
Forschungsanstalt für Tierzucht in Vígľaš

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

VPLYV DOJENIA OVIEC MERINO VLNOVÉHO TYPU NA KVANTITATÍVNU A KVALITATÍVNU PRODUKCIU VLNY

ВЛИЯНИЕ ДОЕНИЯ ОВЕЦ МЕРИНОСНО-ШЕРСТНОГО ТИПА НА КОЛИЧЕСТВЕННУЮ И КАЧЕСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ ШЕРСТИ

DER EINFLUSS DES MELKENS VON MERINOWOLLSCHAFEN AUF DIE KVANTITATIVE UND KVALITATIVE WOLLPRODUKTION

Jaroslav Zelník

Katedra všeobecnej zootechniky Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

ÚVOD

Ovčie mlieko ako surovina na výrobu syrov a bryndze, biologicky vysokohodnotných potravín, aj dnes zastáva v potravinárskom priemysle dôležitú úlohu.

Na druhej strane zvýšené nároky textilného priemyslu žiadajú zvyšovať u oviec produkciu vlny ako vo smere kvantitatívnom, tak i kvalitatívnom. V súvise s týmto vynára sa otázka, či možno produkciu mlieka kombinovať s produkciou vlny, alebo ináč povedané, či dojenie oviec ovplyvňuje produkciu vlny. Riešenie tejto otázky je aktuálne najmä u oviec jemnovlnných, u ktorých hlavným produkčným smerom je vlna, ktoré sa však na Slovensku i v iných štátoch, napr. v Maďarsku, doja.

Doterajšie názory o vplyve dojenia oviec na kvantitatívnu produkciu vlny sú založené zväčša na poznatkoch empirických. Výskumné práce v tomto smere, okrem práce Laurinčíka (1955), dávajú výsledky, ktoré možno považovať len za orientačné, pretože nie sú vyhodnotené na podklade variačno-štatistickej metódy, lebo jej použitie v modernom pojatí výskumníctva je nevyhnutné.

Z toho dôvodu sme pristúpili k štúdiu vplyvu dojenia oviec na produkciu vlny, ktoré sme zamerali na ovce typu vlnového, tzv. česanky, lebo u nich sa v našich pomeroch v tomto smere výskum dosiaľ nerobil.

Ďalšou úlohou výskumu je sledovanie vplyvu dojenia oviec merino na prírastky na živej váhe v porovnaní s ovcami nedojenými.

Hlavným prvkom predmetného výskumu, okrem menovaných otázok, je

sledovanie vplyvu dojenia na kvalitatívnu produkciu vlny (jemnosť, pevnosť a dĺžku vlny), čo sa dosiaľ pokusne vôbec neskúmalo.

PREHĽAD LITERATÚRY O PRODUKCII MLIEKA A JEJ VZŤAHU K PRODUKCII VLNY U OVIEC

Pri doterajšom šľachtení oviec rôznych rás a typov sa chovný cieľ pomerne málo zameriaval na produkciu mlieka. Mlieko slúžilo zväčša len na odchov jahniat. Takáto situácia prichádza do úvahy najmä v krajinách západných, hoci aj tu nachádzame rasy dojných oviec, ktorých úžitkovosť je zameraná najmä na mliečnu produkciu. U oviec všeobecne možno dosiahnuť vysokú produkciu mlieka, dôkazom čoho je ovca východofrízska. U týchto oviec podľa M. Chomoszina (1953) sa dosiahla dojnosť 400—700 kg s priemerným obsahom tuku 6—6,5 %, pričom dojnosť nad 1000 kg nie je zriedkavosťou. U rekordných oviec dosahuje dojnosť až 1428 kg mlieka s obsahom tuku 6,25 %.

Mliečna produkcia v porovnaní k živej váhe (65—90 kg) u oviec východofrízskych sa všeobecne vyrovná mliečnej produkcii kráv a kôz, pričom v ohľade na produkciu tuku v pomere k živej váhe dokonca tieto hospodárske zvieratá prevyšujú. Treba podotknúť, že východofrízske matky pritom produkujú ročne 3—5 kg vlny o vysokom rendemente, pričom aj kvalita mäsa nie je najhoršia. Príčiny všestrannej úžitkovosti tejto rasy oviec treba vidieť jednak v ich genetickom založení, jednak v spôsobe chovu. Východofrízske ovce sa chovajú v malých stádach, prípadne jednotlive, takže chovateľská práca nenaráža na také ťažkosti, aké sa vyskytujú vo veľkých chovoch, najmä pokiaľ ide o zabezpečenie výživy.

Hlavným nedostatkom, pre ktorý teraz nedávajú ovce vyššiu produkciu mlieka, je malá starostlivosť o ich výživu. Veď ešte donedávna sa na ovcu hľadelo ako na hospodárske zviera, ktorému úplne stačia pastviská a krmivá nevhodné pre iné druhy hospodárskych zvierat. Okrem toho zvýšenie produkcie, najmä pokiaľ ide o produkciu mlieka, bolo zamerané na zvyšovanie stavov bez prísne vedeného individuálneho výberu vysokomliečnych matiek.

Produkcia mlieka, ako uvádza Chomyszin (1953), u jednotlivých rás oviec v zahraničí, je zrejmá z tab. 1.

Na Slovensku dojíme všetky chované rasy ako dojného typu (valašky, cigajky), tak i ovce merino typu vlnovej česanky a tiež merinky mäsného typu. Pozoruhodné výsledky v dojnosti dosahujú hampshirky slovenského chovu. U tejto rasy došlo v priebehu šľachtenia u nás k zmene úžitkového smeru. Z pôvodných mäsných oviec sa vypestoval typ dojný, vyznačujúci sa vysokou dojnosťou, živou váhou, pričom aj v produkcii vlny tieto ovce nijako nezaostávajú za inými rasami. Pre porovnanie produkcie mlieka uvádzame priemery úžitkovosti jed-

notlivých kontrolných stád u nás chovaných rás z roku 1943 v tab. 2. (Z kontrolných záznamov Štát. ovčiarsko-vlnárskeho ústavu.)

Zistené fakty hovoria, že ovca je zviera vo svojej biologickej podstate plastické, najmä čo sa týka produkcie mlieka.

Tabuľka 1

Ovce	Podľa autorov	Laktačné obdobie	Celkové množstvo mlieka v kg
Východofrízske	Dochner, Cremer, Zeeb	250	600 — 700
Maďarské merinky	Steinacher	77	66
Nemecké merinky	Kellner	102	185
Anglické merinky	Scheingraber	100	70
Merino precoce	Kirsch	110	44
Rumunské merinky	Teodoreanu	123	120
Cigaja	Grebień	123	96
Capovice	Czaja	120	109
Čapovice	Kaczkowski	120	30
Anatolské	Vetulani	120 — 150	26 — 60
Merino precose	Bielinski, Chomyszin	152	55

Tabuľka 2

Ovce	Živá váha v kg	Produkcia vlny v kg	Celková produkcia mlieka v l
Merino	40,84	3,33	87,66
Hampshire	52,69	3,55	125,57
Cigaja	43,05	1,52	107,07
Valašské	37,66	1,70	100,29

Do akej miery ovplyvňuje dojenie oviec produkciu vlny, skúmalo doteraz pomerne málo autorov. Touto otázkou sa zaoberal Schandl (cit. Karsay 1954), ktorý pred 25 rokmi v maďarských veľkochovoch začal propagovať dojenie maďarských meriniek — česaniek. Jeho názory sa nestretli s pochopením, pretože sa všeobecne tvrdilo, že dojenie zníži produkciu vlny tak, že bude ohrozovať rentabilitu chovu oviec merino. Napriek tomu sa v Maďarsku začalo v niektorých chovoch s dojením meriniek. Ďalšie rozšírenie dojenia oviec v Maďarsku napomohla hospodárska kríza, ktorá zasiahla kapitalistické hospodárstvo a odrazila sa aj v chove oviec veľkým poklesom ceny vlny v Maďarsku a pomerne nízkou cenou vlny dovážanej zo zámoria. Zvýšenie rentability chovu bolo možno dosiahnuť len dojením oviec a výrobou mliečnych výrobkov z ovčieho mlieka. V týchto časoch Schandl zastával stanovisko, že dojenie oviec merino nemá vôbec žiaden vplyv na produkciu vlny. V nasledujúcich rokoch boli v Ma-

ďarsku zvýšené požiadavky na produkciu vlny, takže opäť začala byť aktuálna otázka rentability dojenia. V snahe vyriešiť tento problém S c h a n d l r. 1928—1929 pri pokusoch došiel k záveru, že stratové množstvo vlny dojením je len 1 % v porovnaní s ovcami nedojenými. Preto odporúča i naďalej ovce merino dojiť, pretože hodnota nadojeného mlieka omnoho prevyšuje straty na vlne.

Vplyv dojenia maďarských česaniek na množstvo a kvalitu vlny pokusne sledoval J ó n a p (1925). Matky po odstave jahniat rozdelil do dvoch skupín. Jedna skupina bola dojená 5 mesiacov, druhá skupina ostala nedojená. Po 5 mesiacoch boli obidve skupiny ostrihané. Skupina oviec dojených dala o 300 g vlny menej v porovnaní s ovcami nedojenej skupiny. Po vypraní vlny bol tento rozdiel len 100 g. V pevnosti vlny nebol zistený rozdiel, avšak hrúbka vlnovlasov bola v skupine dojenia o 1 μ menšia. Pokusný materiál slabo prezimoval. Cez pastevné obdobie pribrali dojené ovce 11 kg, ovce nedojené 13 kg. Dojením sa od jednej ovce získalo 5 kg syra, naproti tomu došlo k strate 2 kg mäsa a 100 g čistej vlny.

K podobným záverom ako predchádzajúci autor došiel K o v á c z i (cit. K o v á č 1948), ktorý je toho názoru, že niekoľko týždňové dojenie nevplýva na prdukciu vlny, avšak dojenie za 4—8 týždňov má už vplyv na množstvo a kvalitu vlny. V Maďarsku C z á s z á r a B a s k y (cit. L a u r i n č í k 1955) odporúčajú dojiť žírne merinky, pričom sú toho názoru, že ani vysoká mliečnosť neovplyvňuje produkciu vlny pri správnom kŕmení a ošetrovaní oviec.

Novšie údaje prináša K a r s a y (1954), ktorý k riešeniu tejto otázky použil kontrolné údaje zo 4 stád, spolu od 590 oviec. V týchto stádach boli matky jalové, po odstave jahniat nedojené a tiež ovce po odstavení jahniat dojené. Autor porovnáva váhu nastrihanej vlny u oviec jalových, nedojených a dojených (100 dní po odstave jahniat), pričom u dojených oviec sledoval produkciu mlieka. Ovce dojené rozdelil do troch skupín podľa dojnosti: a) od 0 — 20 l nadojeného mlieka, b) 21 — 40 l nadojeného mlieka, c) 41 — 60 l nadojeného mlieka.

Priemernú váhu nastrihanej vlny u dojených oviec 4 stád určil ako 100 %. Váha vlny oviec nedojených po odstave jahniat dosahovala priemerne 5,15 kg, čo je 103,4 %. Z uvedeného vyplýva, že stratové množstvo vlny u oviec dojených vykazuje 3,4 % v porovnaní s ovcami nedojenými. Strata vlny dojením je u 1 ovce priemerne 17 dkg, naproti tomu sa získalo 30 l mlieka. Autor stratu na vlne a zisk z mlieka vyjadruje peňažne v súčasných cenách vlny a mlieka. Strata vlny je 2,38 Ft., naproti tomu nadojené mlieko má hodnotu 45 Ft.

Jalové ovce dali o 14 dkg vlny viac ako ovce nedojené. Tento rozdiel v porovnaní s ovcami dojenými bol vyšší o 31 dkg. Jalové cigajky dali proti dojeným matkám viac vlny o 9,9 %, čo je 36 dkg. Túto vyššiu produkciu vlny u jalových oviec, ako Karsay správne poznamenáva, nemožno za žiadnych okolností porovnávať s plodnosťou, ktorá má z hľadiska produkčného prvoradú úlohu. Zá-

vislosť medzi dojnosťou, živou váhou oviec a váhou vlny zistenú Karsayom možno sledovať na tab. 3.

Tabuľka 3

Štyri stáda česaniek: 590 oviec

	Počet oviec	Priemerná			
		ž. v. ovce	pod. mlieka	strižná váha vlny	
				v kg	v %
jalové	91	48,8	—	5,29	106,2
zaschnuté	67	47,5	0,6	5,15	103,4
0—20 lit.	111	44,6	13,—	5,01	100,6
21—40 lit.	221	46,2	30,—	4,92	98,7
41—60 lit.	100	46,8	48,—	5,10	102,4
priemer u dojených		45,9	30,—	4,98	100,—

Tabuľka 4

Celkový počet oviec 181 kusov

	Počet oviec	Priemerná			
		ž. v. ovce	pod. mlieka	strižná váha vlny	
				v kg	v %
jalové	48	48,5	—	3,99	109,9
zaschnuté	—	—	—	—	—
0—20 lit.	26	47,7	8,6	3,78	104,1
21—40 lit.	57	44,5	31,—	3,47	95,5
41—60 lit.	36	44,5	50,—	3,67	101,1
60 a viac lit.	14	46,4	75,—	3,93	108,2
priemer u dojených		45,2	36	3,63	100,—

Z tabuľky vidieť, že u tej skupiny, ktorá vykazuje priemernú dojnosť 30 l, je produkcia vlny najnižšia. Ak berieme produkciu vlny v stáde za 100 %, v tejto skupine je množstvo vlny len 98,7 %, avšak skupina s najvyššou produkciou mlieka, t. j. 41—60 l zaostáva za nedojenými ovcami len o 1 %.

Pre kontrolu preskúmal autor údaje stáda cigájok (tab. 4), u ktorých tiež zistil, že produkcia vlny z dojených oviec dosahuje skoro produkciu vlny oviec nedojených.

Zo zistených údajov Karsay vyvodzuje tento záver: Dojenie oviec netreba v záujme stupňovania produkcie vlny znižovať. Pretože ovce merino vlnového typu s lepšou dojnosťou dávajú priemerne viac vlny ako matky s nižšou dojnosťou, treba stupňovať produkciu mlieka u meriniek.

Bielinski a Chomyszin (1953) zistili u 11 matiek merina Precose v priebehu 152 laktačných dní po odstave jahniat priemernú produkciu mlieka 55 kg s obsahom mliečneho tuku 8,5 %. Dojenie týchto oviec nemalo nepriaznivý vplyv ani na potomstvo, ani na produkciu vlny. Preto Chomyszin odporúča merinky dojiť, avšak pri zabezpečení dobrého kŕmenia a ošetrovania. Dojením získavame u oviec cenný vedľajší produkt mlieko, ktorý nielenže zvyšuje príjem z chovu oviec, ale dáva kaloricky vysoko hodnotnú potravinu.

Wayan (cit. Chomyszin 1953) udáva výsledky pozorovania z Maďarska. Za 7 rokov kontroly oviec merino v laktačnom období 100—120 dní po odstave jahniat produkcia mlieka sa pohybovala okolo 80 kg, pričom sa nezistili žiadne nepriaznivé vplyvy na produkciu vlny.

Skvorcov (1943) má podobný názor ako predchádzajúci autori. Zastáva stanovisko, že dojenie oviec nepôsobí negatívne na produkciu vlny, vývin jahniat, reprodukčnú schopnosť matiek a ich celkový stav.

Vplyv dojenia na produkciu vlny sledoval Horský poľnohospodársky ústav v SSSR (cit. Skvorcov 1940). Na pokus sa použili kríženec merino x valaška. Pokusná skupina bola dojená po 2 a pol mesačnom cicaní jahniat. Po tomto období boli jahňatá pripúšťané k matkám po vydojení na 12—13 hod. V kontrolnej skupine boli matky dojené po odstave jahniat v 3 a pol mes. vývine. Týmto spôsobom sa v prvej skupine dosiahlo väčšie množstvo mlieka o 27,5 % v porovnaní s kontrolnou skupinou, pričom sa nezistili váhové rozdiely v produkcii vlny. Skoršie dojenie vplývalo na produkciu vlny rovnako ako neskôr odstavené jahňatá druhej skupiny.

Vplyv dojenia na kvantitatívnu produkciu vlny v našich pomeroch študoval Laurinčík (1953). Na riešenie tejto otázky použil záznamy z kontroly úžitkovosti oviec merino mäsného typu. Celkove spracoval záznamy od 709 oviec, ktoré zhodnotil jednak hromadne bez ohľadu na ich vek, ako aj skupinove podľa veku — laktácie. Pre štúdium závislosti produkcie mlieka k produkcii vlny u oviec rôznej dojnosti rozdelil tieto do skupín podľa množstva nadojeného mlieka.

Rozdelenie skupín:

I. ročná produkcia mlieka 30—80 l,
II. ročná produkcia mlieka 80—100 l,
III. ročná produkcia mlieka 100—190 l.

Ďalej spracoval osobitne skupiny oviec tzv. „elitných", ktoré vykazovali nadpriemernú úžitkovosť ako v produkcii mlieka, tak aj vlny. V tejto skupine bolo 140 oviec. Získané dáta spracoval autor variačno-štatistickou metódou, pričom do vzájomného vzťahu postavil produkciu mlieka a produkciu vlny.

V prehľade uvádzame Laurinčíkom zistené hodnoty korelačných koeficientov.

Závislosť medzi produkciou mlieka a produkciou vlny u všetkých matiek bez ohľadu na ich vek (709 kusov) $r = + 0{,}158 \pm 0{,}036$.

Závislosť skúmaných skupín oviec rozdelených podľa laktácie:

I.	II.
$r = + 0{,}153 \pm 0{,}074$	$r = - 0{,}025 \pm 0{,}078$
III.	IV.
$r = + 0{,}214 \pm 0{,}093$	$r = - 0{,}146 \pm 0{,}081$
V.	VI.
$r = + 0{,}095 \pm 0{,}123$	$r = + 0{,}160 \pm 0{,}145$

VII. — IX. laktácia

$r = - 0{,}036 \pm 0{,}267$

Vypočítané korelačné koeficienty v jednotlivých skupinách oviec rozdelených podľa laktácií vcelku nasvedčujú, že medzi produkciou mlieka a produkciou vlny niet vzťahu, pretože hodnoty korelačných koeficientov sú nízke a štatisticky nepreukazné.

Dáta spracované bez ohľadu na vek oviec dokonca ukazujú tendenciu, že so stúpajúcou produkciou mlieka stúpa i produkcia vlny.

Korelačné hodnoty u skupín oviec rozdelených podľa ročného výdoja:

I. skupina — dojnosť 30—80 l, $r = + 0{,}028 \pm 0{,}065$,
II. skupina — dojnosť 80—100 l, $r = + 0{,}062 \pm 0{,}066$,
III. skupina — dojnosť 100—190 l, $r = - 0{,}024 \pm 0{,}062$.

Korelačné koeficienty u týchto skupín sú veľmi nízke, čo zase nasvedčuje, že dojenie oviec neovplyvňuje produkciu vlny.

Korelačné hodnoty v skupine elitných matiek (s ročnou dojnosťou nad 90 l a strižou vlny nad 4 kg), $r = - 0{,}060 \pm 0{,}051$.

Ani v tejto skupine nieto korelácie medzi produkciou mlieka a produkciou vlny.

Na overenie týchto údajov sledoval Laurinčík produkciu vlny u oviec dojených a nedojených (tieto po odstave jahniat zaschli). Na pokus použil 60 kusov oviec merino, z ktorých polovica bola dojená, ostatné sa nedojili.

Rozdiel vo váhe nastrihanej vlny, vypočítaný z priemerov v obidvoch skupinách, bol 0,168 kg v prospech nedojených oviec, tento však nebol štatisticky preukazný.

Na základe uvedených výsledkov došiel Lourinčík k záveru, že produkcia mlieka neovplyvňuje kvantitatívnu produkciu vlny.

POUŽITÝ MATERIÁL A CHOVATEĽSKÉ PROSTREDIE

Materiál

Na výskum boli použité ovce merino vlnového typu, tzv. česanky, zo stád bývalých Školských majetkov Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva (VŠPLI) v Košiciach a vo Veľkej Ide — Cesticiach.

Tabuľka 5. Variačné konštanty kvantitatívnej produkcie vlny a živej váhy (Ovce v Cesticiach)

Č. ovce	Dojené					Nedojené				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ž. v. ovce na začiatku výskumu	ž. v. ovce po ostrihaní	nastrihaná vlna v kg	nastrihaná vlna na 100 kg ž. v.	rozdiel v ž. v. 2 — 1	ž. v. ovce na začiatku výskumu	ž. v. ovce po ostrihaní	nastrihaná vlna v kg	nastrihaná vlna na 100 kg ž. v.	rozdiel v ž. v. 2 — 1
1	34	36,50	4,00	10,95	2,50	40	44,00	5,60	12,72	4,00
2	31	47,00	3,90	8,29	16,00	30	42,00	5,20	12,38	12,00
3	33	48,00	5,20	10,83	15,00	35	53,00	3,60	6,78	18,00
4	37	41,90	5,10	12,17	4,90	31	38,00	5,10	13,42	7,00
5	30	38,50	3,40	8,77	8,50	29	41,00	4,90	11,95	12,00
6	38	47,50	4,20	8,84	9,50	29	37,00	5,20	14,05	8,00
7	31	34,40	4,40	12,79	3,40	33	43,40	4,40	10,13	10,40
8	33	39,50	4,30	10,88	6,50	33	45,50	5,00	10,98	12,50
9	39	39,10	4,10	10,48	0,10	40	45,20	5,70	12,61	5,20
10	39	39,10	4,90	12,53	0,10	30	34,70	3,40	9,79	4,70
11	28	39,70	4,70	11,84	11,70	30	41,50	5,00	12,04	11,50
12	33	35,30	4,20	11,83	2,30	27	38,00	5,70	15,00	11,00
13	28	37,20	5,00	13,44	9,20	31	37,00	4,70	12,70	6,00
14	34	43,60	4,60	10,55	9,60	26	34,20	3,70	10,81	8,20
15	29	40,50	4,70	11,60	11,50	32	42,20	4,10	9,71	10,20
16	33	42,00	5,00	11,90	9,00	32	39,50	5,70	14,43	7,50
17	38	40,50	5,50	13,58	2,50	30	46,20	4,20	9,09	16,20
18	29	37,00	5,30	14,32	8,00	30	35,50	4,60	12,95	5,50
19	36	43,70	4,10	9,38	7,70	31	35,70	4,20	11,76	4,70
n = 19	S = 633	S=771,00	S=86,60	S = 214,97	S=138,00	S = 599	S=773,60	S = 90,00	S = 223,30	S=174,60
	M = 33,31 ± 0,84 σ = ± 3,69 v = 11,07 %	M = 40,57 ± 1,64 σ = ± 7,16 v = 17,64	M = 4,55 ± 0,12 σ = ± 0,55 v = 12,08 %	M = 11,31 ± 0,38 σ = ± 1,67 v = 14,76 %	M = 7,26 ± 0,97 σ = ± 4,25 v = 58,53 %	M = 31,52 ± 0,83 σ = ± 3,62 v = 11,48	M = 40,71 ± 1,11 σ = ± 4,84 v = 11,88 %	M = 4,73 ± 0,16 σ = ± 0,72 v = 15,22 %	M = 11,75 ± 0,50 σ = ± 2,20 v = 18,72 %	M = 9,18 ± 0,90 σ = ± 3,95 v = 43,02 %

Tabuľka 6

Variačné konštanty kvantitatívnej produkcie vlny a živej váhy

(Ovce v Košiciach)

Č. ovce	Dojené					Nedojené				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	ž. v. ovce na začiatku výskumu	ž. v. ovce po ostrihaní	nastrihaná vlna v kg	nastrihaná vlna na 100 kg ž. v.	rozdiel v ž. v. 2 — 1	ž. v. ovce na začiatku výskumu	ž. v. ovce po ostrihaní	nastrihaná vlna v kg	nastrihaná vlna na 100 kg ž. v.	rozdiel v ž. v. 2 — 1
1	36	43,70	2,90	6,63	7,70	37	43,50	5,20	11,95	6,56
2	39	42,00	4,90	11,66	3,00	36	38,00	4,40	11,59	2,00
3	30	35,70	3,30	9,24	5,70	35	39,00	4,30	11,02	4,00
4	32	36,20	3,80	10,49	4,20	39	45,00	4,10	9,01	6,50
5	35	37,00	4,40	11,89	2,00	35	39,00	5,30	13,58	4,00
6	32	41,00	4,30	10,48	9,00	34	39,00	3,40	8,71	5,00
7	33	33,10	3,50	10,57	0,10	40	47,20	3,10	6,56	7,20
8	35	37,00	4,40	11,89	2,00	38	45,00	5,00	11,11	7,00
9	40	41,50	3,70	8,91	1,50	33	33,40	3,70	11,07	0,40
10	33	34,30	3,90	11,39	1,30	34	34,20	3,50	10,23	0,20
11	30	32,00	3,50	10,93	2,00	37	39,80	3,90	9,79	2,80
12	40	40,20	4,40	10,94	0,20	31	37,00	3,10	8,37	6,00
13	27	34,00	3,70	10,88	7,00	36	37,00	4,70	12,70	1,00
14	36	36,00	3,00	8,33	0,00	39	39,00	5,40	13,84	0,00
15	35	40,00	3,50	8,75	5,00	31	37,40	3,60	9,62	6,40
n = 15	S = 513	S=563,70	S=57,20	S = 152,98	S=50,70	S = 535	S=593,50	S = 62,70	S = 159,15	S=59,00
	M = 34,20 ± 0,97 σ = ± 3,76 v = 10,99 %	M = 37,59 ± 0,92 σ = ± 3,58 v = 9,52 %	M = 3,81 ± 0,14 σ = ± 0,56 v = 14,69 %	M = 10,19 ± 0,43 σ = ± 1,69 v = 16,58 %	M = 3,38 ± 0,74 σ = ± 2,90 v = 85,79 %	M = 35,66 ± 0,99 σ = ± 3,86 v = 10,81 %	M = 39,56 ± 1,02 σ = ± 3,98 v = 10,06 %	M = 4,18 ± 0,20 σ = ± 0,79 v = 18,89 %	M = 10,61 ± 0,52 σ = ± 2,04 v = 19,22 %	M = 3,93 ± 0,69 σ = ± 2,67 v = 67,93 %

Hlavný podiel krvi u meriniek tohto typu, chovaných na východnom Slovensku, má merino Negretti, v menšej miere i neskorší typ Rambouillet. Predpokladáme, že na východoslovenské ovce merino podstatne vplývali maďarské merinky (typu česanky) za bývalého Rakúsko-Uhorska, ďalej po roku 1938, po pričlenení juhovýchodných oblastí Slovenska Maďarsku, ako i neskoršími importmi týchto oviec z Maďarska. Z toho dôvodu považujeme za potrebné v krátkosti si všimnúť vznik maďarskej merinky vlnového typu.

Základný materiál pre maďadské merinky podľa S c h a n d l a (1947) dala čiastočne valaška (racka), ako aj ovca franská a würtemberská, ktoré previezli nemeckí prisťahovalci do Maďarska v prvej polovici minulého storočia. Obidve tieto nemecké rasy boli najprv krížené s merino Negretti, neskoršie s francúzskymi merino ovcami Rambouillet, následkom čoho krížence boli typu merino. Dnešné maďarské česanky sa vyznačujú hrubšou a dlhšou vlnou v porovnaní s merinkami Negretti. V porovnaní s týmito sa zväčšil ich telesný rámec. Toto sa dosiahlo pridaním krvi merino Rambouillet a nemeckých meriniek vlnového a mäsného typu. V jednotlivých chovateľských obvodoch, pod vplyvom rozdielnych chovateľských podmienok, najmä pokiaľ ide o výživu, ako aj pre rôzny pôvod, vcelku nemožno podľa cit autora hovoriť o úplnej vyrovnanosti oviec merino vlnového typu chovaného v Maďarsku.

Použitý materiál sú ovce malého telesného rámca (obr. 1—4) na nižšej nohe, primerane hlbokej a širokej hrude. Ovce tohto typu sú chodivé, odolné proti klimatickým vplyvom, najmä zrážkam.

Hlava je primerane veľká. Krk primeraný, u niektorých jedincov dlhší s viacerými kožnými záhybmi. Ucho malé, pohyblivé, kolmo stavané k hlave. U jedincov s prevládajúcim typom Rambouillet je hlava o niečo kratšia a širšia. Kohútik krátky, málo výrazný, prechádzajúci v kratší rovný chrbát, ktorý naväzuje na kratšie pevné bedrá. Zadok je krátky, spravidla zrazený, s nízko nasadeným chvostom. Končatiny krátke, suché, u niektorých jedincov sa vyskytujú mäkšie spänky. Brucho je k celkovému telesnému rámcu primerane objemné. Prevládajúci sortiment vlny je AA, ovlnenie hlavy siaha po očnú krajinu, u jedincov s väčším podielom krvi Rambouillet presahuje kraje žuchvy a siaha až k tlame. Predné končatiny sú ovlnené po karpálny kĺb, u zadných siaha ovlnenie po kĺb tarzálny.

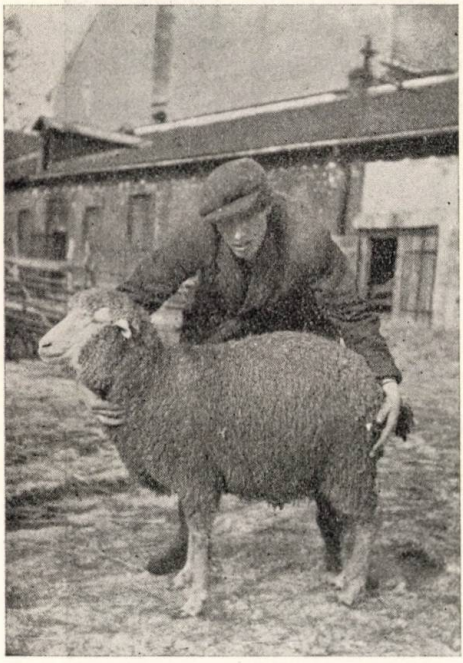
Pastva

Pretože ovca je zvieraťom pastevným, pri sledovaní výživy pokusného materiálu sme si v prvom rade všímali hodnoty pastevných porastov ako z hľadiska agrobotanického, tak i z hľadiska chemického zloženia.

Pastviny v Cesticiach; výmera: približne 30 ha; expozícia: juhozápadná; kon-

figurácia terénu: rovina, v niektorých častiach mierne kopčekovitá; pôdny typ: pôda podzolovaná, stanovište možno charakterizovať ako dilúvium; pôdny rozbor: obsah P_2O_5 v 1 kg pôdy 350 mg; potreba vápnenia CaO v q/ha: 15,62; potreba vápnenia: $CaCO_3$ v q/ha: 27,90.

Pastviny po stránke agrobotanickej možno charakterizovať ako Festucetum ovinae, s lokálnymi obmenami podľa vlhkosti stanovišťa, s výskytom: Poa pratensis, Agrostis alba, Bromus mollis, Festuca pratensis, Lolium perenne, atď.



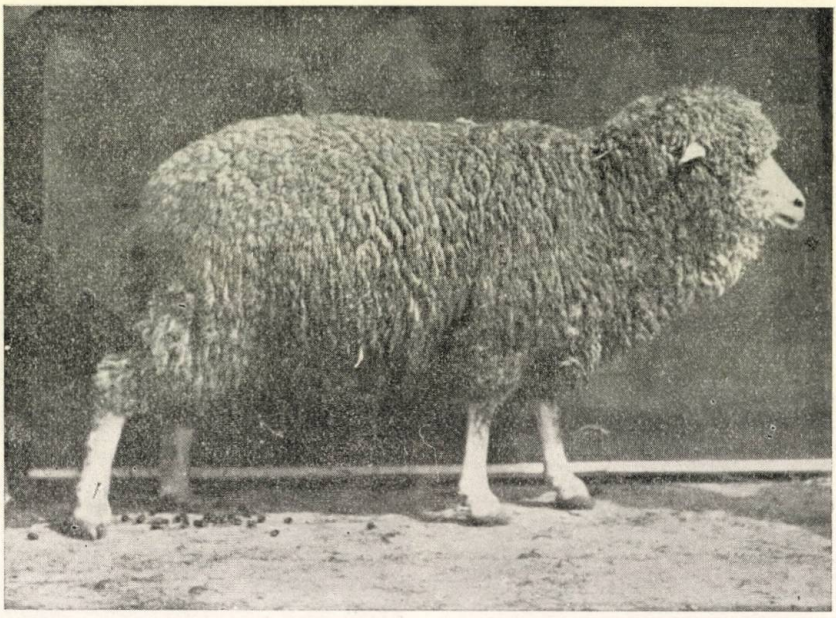
Obr. 1. Ovca č. 18 (nedojená, zo skupiny cestickej), ž. v. 35,50 kg, dala 4,60 kg vlny.

Obr. 2. Ovca č. 16 (dojená, zo skupiny cestickej), ž. v. 42,00 kg, dala 5,00 kg vlny.

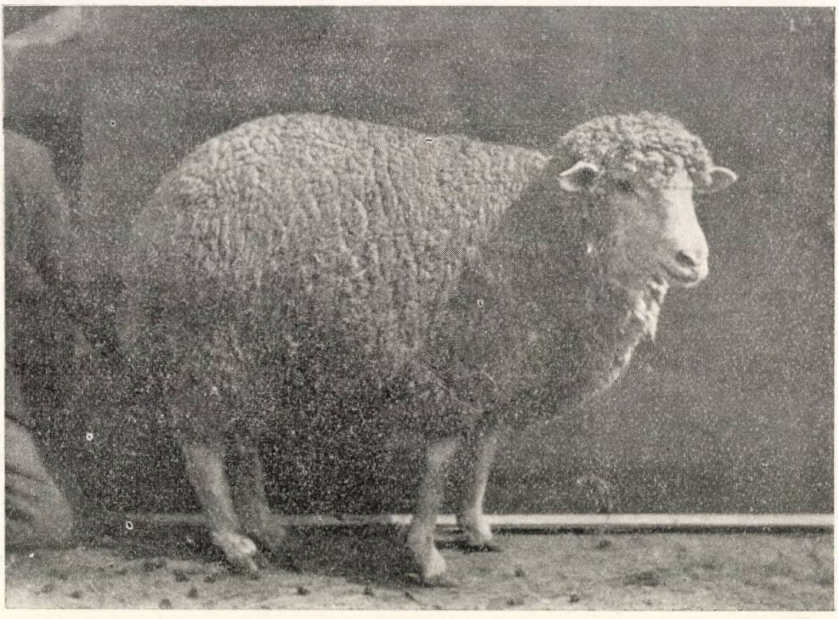
Súčet troch agrobotanických skupín (hodnotné lúčne trávy, hodnotné motýľokveté rastliny, hodnotné lúčne byliny) z piatich lokalít (5 m^2) vykazuje tieto hodnoty pokryvnosti: I. 89 % m^2 — prvá akosť, II. 74 % m^2 — druhá akosť, III. 52 % m^2 — druhá akosť, IV. 60 % m^2 — druhá akosť, V. 89 % m^2 — prvá akosť. [Hodnotenie podľa metódy Malocha (1947)].

Z hľadiska agrobotanického možno pastviny zaradiť do druhej až prvej akostnej triedy.

Chemický rozbor porastu (rozbor priemernej vzorky odobratej z 1—5 m^2 v máji): obsah celkovej sušiny 31,72 %, obsah celkovej vody 68,28 %, obsah



Obr. 3. Ovca č. 12 (dojená, zo skupiny košickej), ž. v. 40,20 kg, dala 4,40 kg vlny



Obr. 4. Ovca č. 6 (nedojená, zo skupiny košickej), ž. v. 39,00 kg, dala 3,40 kg vlny.

vlákniny v sušine 31,87 %, obsah tuku v sušine 4,35 %, obsah stráv. dusíkatých látok 8,98 %, obsah stráv. bielkovín 6,55 %, obsah Ca v sušine 0,12 %, obsah P v sušine 0,04 %.

Pastviny v Košiciach: výmera: približne 15 ha; expozícia: nejednotná, prevažne juhovýchodná; konfigurácia terénu: kopcovitá; pôdny typ: pôda podzolovaná, s podložím magnezitu.

Z hľadiska rastlinných spoločenstiev možno košické pastviny zadeliť do dvoch skupín: I. potočná lúka, cez ktorú preteká potok Rača s vegetáciou vlhkomilnou. Prevládajúca asociačná komponenta Allopecurus pratensis.

II. Druhá skupina je charakterizovaná dvoma stanovišťami:

a) okolie salaša (hnojené ovčím hnojom), prevládajúca asociačná komponenta Lolium perenne s hojným výskytom Poligonum aviculare a Daucus carota;

b) vyššie položené miesta siahajúce až k polesiu Bankova, tvorené redšie zapojeným Festucetum ovinae.

III. Vyschýnajúce holiny nad magnezitovým lomom, ktoré po stránke rastlinného spoločenstva predstavujú Festucetum ovinae kombinované s Nardetum strictae.

Prvé tri agrobotanické skupiny v porastoch na uvedených stanovištiach sa vyskytovali v tomto zastúpení (rozbor 1 m^2): I. 73 % m^2 — druhá akosť, II. 49 % m^2 — tretia akosť, III. 25 % m^2 — štvrtá akosť.

Tieto pašienky možno z hľadiska agrobotanického hodnotiť ako menej hodnotné.

Chemický rozbor porastu (rozbor priemernej vzorky zo stanovíšť I.—III. v máji): obsah celkovej sušiny 20,50 %, obsah celkovej vody 79,50 %, obsah vlákniny v sušine 28,32 %, obsah tuku v sušine 4,59 %, obsah stráviteľných dusíkat. látok 11,13 %, obsah stráviteľných bielkovín 8,95 %, obsah Ca v sušine 0,24 %, obsah P v sušine 0,31 %.

Chemická analýza pastevných porastov svedčí o vyššej kŕmnej hodnote porastov pastvín v Košiciach. Jednako však za hlavného ukazovateľa hodnoty porastu berieme rozbor agrobotanický, pretože chemická analýza nevystihuje dôsledne kŕmnu hodnotu porastu najmä preto, lebo nedáva jasný obraz o skladbe orgánov rastliny. Napr. chemická analýza tzv. tráv kyslých nedáva obraz o prítomnosti škodlivých zložiek kremičitých (skremičitené chĺpky rastlín spôsobujú mechanické dráždenie sliznice zažívacieho traktu), nehovorí o prítomnosti toxických látok, ako aj o látkach dietetických, ktoré zvyšujú kŕmnu hodnotu pastevného porastu.

Z týchto dôvodov hodnotíme pastvu v Cesticiach ako podstatne lepšiu v porovnaní s pastvou v Košiciach.

Ovce dojené aj nedojené sa na obidvoch hospodárstvach pásli spoločne v stádach matiek. Pastevné obdobie v Cesticiach trvalo od 18. IV. do 18. X., v Košiciach od 28. IV. do 15. X.

Tabuľka 7

Preukaznosť diferencií kvant. produkcie vlny a živej váhy

	Živá váha na začiatku výskumu	Živá váha po ostrihaní	Nastrihaná vlna	Nastrihaná vlna na 100 kg ž. v.	Váhový rozdiel 2—1
Ovce v Cesticiach	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
	dojené 33,31 ± 0,84	nedojené 40,57 ± 1,71	dojené 4,55 ± 0,12	dojené 11,31 ± 0,38	dojené 7,26 ± 0,97
	nedojené 33,52 ± 0,83	dojené 40,64 ± 1,11	nedojené 4,73 ± 0,16	nedojené 11,75 ± 0,50	nedojené 9,18 ± 0,90
	Diff = +1,79	Diff = —0,17	Diff = —0,18	Diff = —0,44	Diff = —1,92
	m dif = 1,18	m dif = 1,98	m dif = 0,20	m dif = 0,62	m dif = 1,32
	3 m dif = 3,54	3 m dif = 5,94	3 m dif = 0,60	3 m dif = 1,86	3 m dif = 3.96
Ovce v Košiciach	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
	dojené 34,20 ± 0,97	dojené 37,59 ± 0,92	dojené 3,81 ± 0,14	dojené 10,19 ± 0,43	dojené 3,38 ± 0,74
	nedojené 35,60 ± 0,99	nedojené 39,56 ± 1,02	nedojené 4,18 ± 0,20	nedojené 10,61 ± 0,52	nedojené 3,93 ± 0,69
	Diff = —1,40	Diff = —1,97	Diff = —0,37	Diff = —0,42	Diff = —0,55
	m dif = 1,38	m dif = 1,37	m dif = 0,24	m dif = 0,67	m dif = 1,01
	3 m dif = 4,14	3 m dif = 4,11	3 m dif = 0,72	3 m dif = 2,01	3 m dif = 3,03

V jeseni sa v Cesticiach i v Košiciach ovce pásli na príležitostných pastviskách, strniskách, repniskách a zemiačniskách.

Krmne dávky

V Cesticiach boli v jesennom období ovce prikrmované dávkou 40 dkg krmnej zmesi zloženej z: 25 % bavlníkových výliskov, 25 % pšeničných otrúb, 25 % krmnej múky, 25 % jačmenného šrotu.

Od 16. I. 1952 krmna dávka obsahovala: 1 kg sena, 1,5 kg repy, 0,45 kg krmnej zmesi zloženej z: 10 dkg kukuričného šrotu, 15 dkg jačmenného šrotu, 10 dkg bavlníkových výliskov, 15 dkg otrúb, krmna slama ad libidum.

Od 3. III. 1952 až do pastevného obdobia bola krmna dávka zložená z: 1 kg sena, 2 kg repy, 1 kg šrotu (zmes šrotu ovseného, jačmenného a vikového), krmna slama sa striedala s menej hodnotným senom alebo s hrachovou slamou ad libidum.

Tabuľka 8

Korelačné koeficienty vzťahu medzi produkciou mlieka a kvantitatívnou produkciou vlny

Ovce v Cesticiach				Ovce v Košiciach			
$r \pm m_r$	$t_{(17)}$	P	preukaznosť	$r \pm m_r$	$t_{(13)}$	P	preukaznosť
$+0{,}30 \pm 0{,}23$	1,30	0,30—0,20	nepreukaznosť	$0{,}10 \pm 0{,}27$	0,36	0,80—0,70	nepreukaznosť

V Košiciach v jeseni od 15. X. krmna dávka obsahovala 20 dkg šrotu (viky a jačmeňa), 30 dkg zemiakov, 50 dkg sena, krmna slama ad libidum. Od 15. XI. 1951 krmna dávka sa zvýšila na: 40 dkg šrotu (viky a jačmeňa), 1 kg zemiakov, krmna slama ad libidum.

Zloženie krmnej dávky od 1. II. 1952: 30 dkg zemiakov, 50 dkg jadrovej zmesi zloženej z: 10 dkg krmnej múky, 20 dkg otrúb, 1 kg sena, krmna slama ad libidum.

Krmna dávka od 16. II. 1952: 50 dkg jadrovej zmesi (20 dkg krmnej múky, 10 dkg otrúb, 20 dkg jačmenného šrotu), 20 dkg silážnych rezkov, 1 kg sena, krmna slama alebo málo hodnotné seno ad libidum.

Krmna dávka od 16. III. 1952: 50 dkg jadrovej zmesi (5 dkg bavlníkových výliskov, 25 dkg kukuričného šrotu, 20 dkg jačmenného šrotu), 50 dkg silážnych rezkov, 1 kg sena, 2,5 kg krmnej slamy.

Krmne dávky možno vcelku hodnotiť ako primerané.

Tabuľka 9. Variačné konštanty jemnosti vlny (v μ) (Ovce v Cesticiach)

	Dojené						Nedojené					
	lopatka		rebro		stehno		lopatka		rebro		stehno	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	23,36	3,20	23,60	3,36	21,20	2,88	22,36	3,56	21,56	4,24	21,92	4,52
2	21,44	3,36	19,48	3,72	21,04	4,12	21,76	3,52	21,40	3,44	25,28	4,16
3	20,92	3,92	20,44	3,96	19,52	4,32	19,88	3,92	21,04	3,64	23,20	3,28
4	22,32	3,60	23,40	6,28	23,72	5,44	23,20	3,60	23,04	3,36	25,28	3,48
5	18,88	4,72	17,24	3,76	17,92	4,68	20,68	2,32	20,40	1,80	26,56	3,36
6	19,64	4,72	19,16	4,84	22,28	7,08	22,36	4,16	21,88	2,84	21,08	4,44
7	21,12	3,84	21,44	4,84	21,64	3,76	20,32	1,44	21,08	2,44	21,56	3,04
8	24,52	4,40	26,76	4,92	26,04	4,48	20,16	2,44	19,00	3,20	20,80	3,48
9	20,56	4,44	22,88	5,28	21,84	6,12	18,80	2,12	17,92	3,12	19,76	2,00
10	21,60	3,04	18,20	3,52	20,52	2,08	26,48	5,80	28,52	7,92	28,44	6,68
11	21,28	3,28	21,36	3,84	22,76	5,08	23,08	4,68	22,68	5,68	21,56	5,44
12	27,56	5,60	28,72	5,80	27,32	6,04	21,80	4,36	20,76	5,20	24,44	5,44
13	26,80	6,20	27,48	6,52	28,68	7,60	21,40	3,60	21,68	4,36	21,68	4,84
14	21,60	4,20	19,36	2,80	18,48	4,56	24,08	7,96	25,36	6,56	24,36	6,88
15	20,80	5,24	22,12	4,72	23,16	4,28	24,52	6,84	24,20	6,08	24,48	5,80
16	23,60	8,04	23,04	5,40	25,20	6,16	18,80	3,32	23,32	5,42	18,92	2,44
17	25,72	5,68	27,64	8,80	27,68	7,00	20,32	3,32	19,04	3,44	20,28	2,60
18	22,16	4,24	24,20	3,68	22,76	4,12	21,28	4,16	18,56	4,36	21,68	2,76
19	23,36	5,16	27,44	5,24	22,12	5,80	19,92	3,08	20,92	3,32	20,32	3,44
n = 19	S=427.24 $M_M = 22,48 \pm 0,53$ $\sigma_M = 2,31$	S=86,38 $M_\sigma = 4,72 \pm 0,28$ $\sigma_\sigma = 1,23$	S=433,96 $M_M = 22,84 \pm 0,80$ $\sigma_M = 3,48$	S=91,28 $M_\sigma = 4,80 \pm 0,32$ $\sigma_\sigma = 1,40$	S=433,88 $M_M = 22,83 \pm 0,69$ $\sigma_M = 3,01$	S=95,60 $M_\sigma = 5,03 \pm 0,32$ $\sigma_\sigma = 1,43$	S=411,20 $M_M = 21,64 \pm 0,45$ $\sigma_M = 2,00$	S=74,20 $M_\sigma = 3,90 \pm 0,36$ $\sigma_\sigma = 1,58$	S=412,36 $M_M = 21,70 \pm 0,57$ $\sigma_M = 2,52$	S=80,42 $M_\sigma = 4,23 \pm 0,35$ $\sigma_\sigma = 1,55$	S=431,60 $M_M = 22,71 \pm 0,58$ $\sigma_M = 2,54$	S=78,08 $M_\sigma = 4,10 \pm 0,32$ $\sigma_\sigma = 1,42$

Tabuľka 10

Variačné konštanty jemnosti vlny (v μ)

(Ovce v Košiciach)

	Dojené						Nedojené					
	lopatka		rebro		stehno		lopatka		rebro		stehno	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	24,20	4,48	21,52	2,84	22,64	3,84	20,60	2,64	20,32	2,68	23,48	3,60
2	19,36	2,60	21,56	3,24	20,56	3,44	19,64	2,68	19,80	2,52	18,12	4,08
3	25,24	3,20	25,56	4,12	25,88	3,92	21,64	4,56	23,44	4,24	22,76	3,68
4	25,84	3,00	23,48	4,00	27,00	2,88	19,44	2,92	19,96	1,88	19,92	2,08
5	32,02	5,76	26,56	4,40	25,44	3,92	19,52	2,76	20,24	2,24	19,44	1,84
6	20,92	3,16	20,48	2,40	21,24	3,28	19,44	3,04	20,60	2,40	20,88	2,60
7	21,56	3,32	20,24	3,08	21,40	3,48	22,92	4,20	24,76	4,60	23,92	3,84
8	20,12	3,08	20,72	2,40	20,60	2,28	22,72	3,96	22,96	4,44	23,56	4,20
9	21,04	3,20	23,80	3,04	23,28	4,32	20,04	2,96	20,72	2,64	19,64	2,32
10	20,92	3,76	20,24	3,12	21,36	4,12	20,84	4,16	20,36	2,56	20,64	3,96
11	24,52	3,92	26,68	6,16	28,96	5,56	21,68	3,12	22,92	3,92	22,12	3,72
12	22,88	3,28	21,20	2,48	23,16	3,40	22,76	3,60	23,96	3,84	25,40	3,40
13	24,08	5,48	22,32	4,40	21,84	4,52	21,52	3,52	21,92	3,68	23,36	3,64
14	23,32	5,60	21,84	3,44	20,32	2,84	19,48	3,32	19,20	2,40	19,80	2,72
15	21,44	2,80	22,20	3,00	21,28	3,76	27,96	7,52	22,00	3,40	21,40	3,64
n = 15	S=347,46	S=56,64	S=338,40	S=52,12	S=344,96	S=55,56	S=320,20	S=54,96	S=323,16	S=47,44	S=324,44	S=49,32
	$M_M = 23,16 \pm 0,80$	$M_\sigma = 3,77 \pm 0,27$	$M_M = 22,56 \pm 0,56$	$M_\sigma = 3,47 \pm 0,25$	$M_M = 22,99 \pm 0,67$	$M_\sigma = 3,70 \pm 0,20$	$M_M = 21,34 \pm 0,57$	$M_\sigma = 3,66 \pm 0,31$	$M_M = 21,54 \pm 0,28$	$M_\sigma = 3,16 \pm 0,22$	$M_M = 21,62 \pm 0,27$	$M_\sigma = 3,28 \pm 0,19$
	$\sigma_M = 3,13$	$\sigma_\sigma = 1,05$	$\sigma_M = 2,19$	$\sigma_\sigma = 1,00$	$\sigma_M = 2,63$	$\sigma_\sigma = 0,78$	$\sigma_M = 2,23$	$\sigma_\sigma = 1,22$	$\sigma_M = 1,11$	$\sigma_\sigma = 0,89$	$\sigma_M = 1,07$	$\sigma_\sigma = 0,76$

Ustajnenie

Výskumný materiál v Košiciach bol v zimných mesiacoch ustajnený v maštali pre hovädzí dobytok. Odtok močovky z maštale (pretože v maštali bola nepriepustná podlaha) bol zabezpečený prikrytím odtokových kanálov drevenými poklopmi. Na takto upravené stojisko bola navezená 10 cm vrstva štrku, na ktorú sa podstielalo. Vetralo sa jednak oknami, vetracou šachtou, ako aj vetracími otvormi nad oknami maštale. Na jednu ovcu pripadalo 1,5 m^2 stojisko. Pred ovčínom bol výbeh vysypaný štrkom a škvarou. Vnútorné zariadenie ovčína tvorili dvojstranné jasle, krmidlá na jaderné krmivá, na napájanie sa používali v polovici rozrezané sudy, dobytčia soľ bola ovciam stále k dispozícii v závesnom košíku.

V pastevnom období sa košarovalo, za veľmi nepriaznivého počasia slúžil ovciam za prístrešok starý murovaný ovčín v blízkosti pastvín.

Ovce na majetku v Cesticiach boli v zime ustajnené v konskej maštali, kde bolo zemité stojisko. Vetralo sa len oknami, čo nestačilo. Ustajňovací priestor na jednu ovcu bol 1,30 m^2. V zimnom období sa prikrmovalo okrem obdobia kotenia vo výbehu pred maštaľou. Vnútorné zariadenie ovčína bolo podobné ako v Košiciach okrem napájania, lebo sa napájalo v 10 m dlhom betónovom napájadle na nádvorí hospodárstva.

Na začiatku pastevného obdobia sa na uvedenom hospodárstve košarovalo v blízkosti objektu majetku.

Ošetrovanie a zdravotný stav

Pred výskumom sa v stáde oviec na košickom hospodárstve vyskytovala krívačka spôsobená necrobacilom. K jej odstráneniu prispela jednak adaptácia maštale (odvod močovky prikrytím odtokových kanálov a úprava výbehov), ako aj ošetrenie paznechtov, (orezanie a dezinfekcia v roztoku modrej skalice v kreolíne). Po tomto zásahu bol zdravotný stav oviec v období výskumu dobrý.

Ovce v Cesticiach boli pred výskumom aj v jeho priebehu bez zdravotných závad.

V obidvoch stádach sa počas výskumu sústavne ošetrovali paznechty, aby sa nevyskytli kožné parazity, ovce obidvoch stád boli v letných mesiacoch kúpané v roztoku ridexu.

Geonomické a klimatické pomery

Košická oblasť patrí po stránke výrobnej do výrobného typu repárskeho. Južná oblasť Košíc, v ktorej je aj hospodárstvo v Cesticiach, je na rozhraní typu repárskeho a kukuričného.

Typ repársky je charakteristický pre polosuché oblasti do 350 m nadmorskej

výšky (oblasť Košíc 200 m n. m.). Pôdotvorný proces možno charakterizovať ako čiernozemný a hnedozemný. Aluviálne náplavy, s ktorými sa stretávame v povodí všetkých našich riek včítane tejto oblasti, sú charakteristické kolísavým, spravidla nedostatočným obsahom rastlinných živín.

Z význačných plodín, ktoré sa pestujú v uvedenej geonomickej oblasti, sú najviac zastúpené: cukrovka, pšenica, jačmeň, kukurica na zrno atď. Najdôležitejšie krmoviny sú lucerna a cukrovka, na vlhších a humóznejších stanovištiach ďatelina a ďatelinotrávne miešanky.

Meteorologické údaje od začiatku výskumu až do jeho ukončenia, t. j. od apríla 1951 do mája 1952 sú v tab. 22, 23, 24, 25.

METÓDA

Zostavenie skupín a ich označenie

K výskumu na hospodárstve v Cesticiach bolo z celého stáda 300 kusov matiek vybratých (29. IV. 1951) 38 elitných matiek. Vybraté matky boli vo vekovom rozhraní 3—4 roky, ktoré čo do exteriéru tvorili vyrovnanú skupinu. Tak isto na hospodárstve v Košiciach (19. IV. 1951) bolo z celého stáda 250 matiek vybratých 30 matiek vo veku 3—5 rokov. Na obidvoch hospodárstvach vybraté ovce boli rozdelené do dvoch skupín, z ktorých jedna po odstavení jahniat zostala nedojená, zatiaľ čo druhá bola dojená.

1. Zastúpenie oviec v skupinách podľa veku

Ovce v Cesticiach

Vek ovce	3	4	5	Spolu
dojené	10	9	—	19
nedojené	10	9	—	19

Ovce v Košiciach

dojené	10	2	3	15
nedojené	10	3	2	15

Zaschýnanie vemien u oviec nedojených trvalo 2—4 dni. Ovce, ktoré mali menej mlieka pri odstave, zaschli bez toho, žeby museli byť vydojované. Lepšie dojky zaschýnali postupne tak, že im bolo mlieko raz cez deň vydojené, až postupne vylučovanie mlieka u nich úplne prestalo. Takto i najlepšie dojky zaschli za 4 dni. Ovce v Cesticiach boli pri výbere v 54 dňovej vlne, v Košiciach v 34 dňovej.

Tabuľka 11

Preukaznosť diferencií v jemnosti vlny

Ovce v Cesticiach

	Lopatka	Rebro	Stehno
	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$
dojené	22,48 ± 0,53	22,56 ± 0,56	22,83 ± 0,69
nedojené	21,64 ± 0,45	21,54 ± 0,28	22,71 ± 0,58
Diff =	+0,84	+1,02	+0,12
m dif =	0,69	0,62	0,89
3 m dif =	2,07	1,86	2,67

Ovce v Košiciach

	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$
dojené	23,16 ± 0,80	22,56 ± 0,56	22,99 ± 0,67
nedojené	21,34 ± 0,57	21,54 ± 0,28	21,62 ± 0,27
Diff =	+1,82	+1,02	+1,37
m dif =	0,98	0,62	0,72
3 m dif =	2,94	1,86	2,16

Tabuľka 12

Preukaznosť diferencií vo vyrovnanosti vlny (jemnosť)

Ovce v Cesticiach								
Lopatka			Rebro			Stehno		
	$M_\sigma \pm m$			$M_\sigma \pm m$			$M_\sigma \pm m$	
dojené	4,72	± 0,28	dojené	4,80	± 0,32	dojené	5,03	± 0,32
nedojené	3,90	± 0,36	nedojené	4,23	± 0,35	nedojené	4,10	± 0,32
Diff =	+0,82		Diff =	+0,57		Diff =	+0,93	
m dif =	0,45		m dif =	0,47		m diff =	0,45	
3 m dif =	1,35		3 m dif =	1,41		3 m dif =	1,35	
Ovce v Košiciach								
	$M_\sigma \pm m$			$M_\sigma \pm m$			$M_\sigma \pm m$	
dojené	3,77	± 0,27	dojené	3,47	± 0,25	dojené	3,70	± 0,20
nedojené	3,66	± 0,31	nedojené	3,16	± 0,22	nedojené	3,28	± 0,19
Diff =	+0,11		Diff =	+0,31		Diff =	+0,42	
m dif =	0,41		m dif =	0,33		m dif =	0,20	
3 m dif =	1,23		3 m dif =	0,99		3 m dif =	0,60	

Pretože obidve stáda neboli r. 1951 v kontrole úžitkovosti (táto bola zavedená až r. 1952), museli sa jednotlivé ovce očíslovať. Toto sa urobilo tetovaním poradových čísiel od 1—19 u oviec v Cesticiach a od 1—15 v skupine košickej, pričom ovce dojené boli otetované v pravom uchu, nedojené v ľavom uchu. Okrem toho pre ľahké rozoznanie oviec zaradených do výskumu pri manipulácii v celom stáde dojeným ovciam sa urobil výstrih na pravom uchu, nedojeným na ľavom. Počas kontroly dojnosti boli dojené ovce označené príslušnými číslami farbou na kožuchu.

Váženie oviec

Jednotlivé ovce sa vážili pri výbere a po ukončení výskumu v teréne, t. j. po ostrihaní. Vážili sa na decimálnej váhe s debnou, do ktorej sa ovce vkladali. V obidvoch prípadoch sa ovce vážili hladné.

Kontrola dojnosti

Dojnosť dojených oviec sa kontrolovala v dvojtýždňových kontrolných obdobiach. V kontrolný deň, t. j. na 14. deň kontrolného obdobia sa u jednotlivých oviec zisťoval celodenný výdojok. Množstvo mlieka za kontrolné obdobie sme určili vynásobením číselnej hodnoty vydojeného mlieka v kontrolnom dni počtom dní kontrolného obdobia. Súčet výdojkov v jednotlivých kontrolných obdobiach, ktoré boli u nás počas kontroly rovnaké, dal množstvo mlieka za celé obdobie dojenia.

V obidvoch stádach sa dojilo odzadu. Pri kontrole sa ovce vydojili do menšej nádoby, z ktorej sa mlieko prelialo do kalibrovaného odmerného valca, kde sa po ustátí mlieka zistili výdojky v ccm. Prvá kontrola oviec v Cesticiach bola 17. mája, posledná 6. septembra, oviec v Košiciach 15. mája a 18. septembra 1952. Pokusné ovce na majetku v Cesticiach a v Košiciach dojili vždy tí istí dojiči.

Strihanie oviec, váženie vlny a odoberanie vzoriek vlny

Dojené i nedojené ovce z obidvoch hospodárstiev sa strihali na majetku v Košiciach (košická skupina 12. mája, cestická 13. mája 1952). V minulom roku sa na košickom hospodárstve strihalo 13. III. 1951, v Cesticiach 5. III. 1951. Z toho je zrejmé, že pri strihaní roku 1952 boli ovce z obidvoch hospodárstiev približne v 14 mesačnej vlne. U výskumného materiálu nebolo badať padanie vlny. Na strihanie sa ovce z Košíc prihnali z pastvín, z Cestíc ich priviezli v podvečer pred dňom strihania. Cez noc a pri strihaní boli ovce iba napájané, takže po ostrihaní boli vážené hladné.

Strihalo sa v ovčíne (v adaptovanej kravskej maštali) za jasného bezveterného počasia. Všetky ovce z obidvoch stád strihal jeden odborný strihač s dvoma pomocníkmi. Strihalo sa elektrickými nožnicami značky SŽA-2 na sovietsky spôsob (ovca leží bokom na lavici), pričom nohy oviec sa fixovali drevenými kladami so striedavým uvoľnením jednej nohy.

Pri strihaní sa dodržiavali tieto technické podmienky:

1. ostrosť ostria hrebeňov a noža,
2. čo možno najdlhší ťah tesne pri koži,
3. ľavý zub noža bol pri zábere vlny viditeľný,
4. ťah bol vedený naprieč záhybov,
5. na mieste strihu bola koža mierne vytiahnutá,
6. prípadne zle vedený strih sa neopakoval.

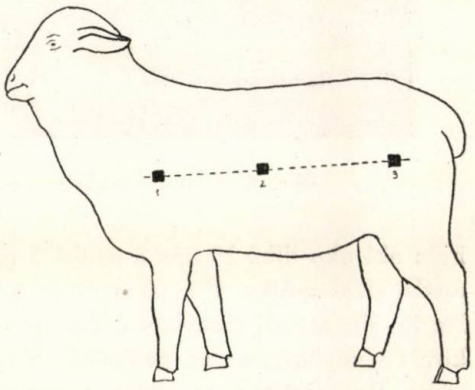
Priestor pod strihačkou bol pokrytý plachtou. Nasledujúca ovca sa nezačala strihať, kým sa nepozbierali všetky čiastky rúna pred ňou strihanej ovce. Celé rúna, včítane krajín sa vkladali do vreca, v ktorom sa vážili na prezmenovej váhe. Vlna sa pred vážením netriedila ani nepretriasala na triediacom stole.

Na kvalitatívny rozbor vlny (zistenie jemnosti a pevnosti vlny) sa z každej ovce odobrali tri vzorky. Jednotlivé vzorky (obr. 5) sa vzali z krajín: a) lopatky, b) rebra, c) stehna.

Pred ostrihaním kožucha sa miesta, z ktorých sa odoberali vzorky, označili a po ostrihaní ovce sa rúna vybrali. Vzorky sa vkladali do papierových obálok s označením čísla ovce a skupiny.

Meranie dĺžky vlny

Dĺžka vlny sa merala na ovciach pred ich ostrihaním oceľovým meradlom. Meralo sa na tých istých miestach, z ktorých sa odobrali vzorky tak, že po roztvorení kožucha sa zistila dĺžka chumáčov z pravej i ľavej strany. Takto z krajiny lopatky, rebra a stehna sme získali 4 číselné hodnoty dĺžky vlny.



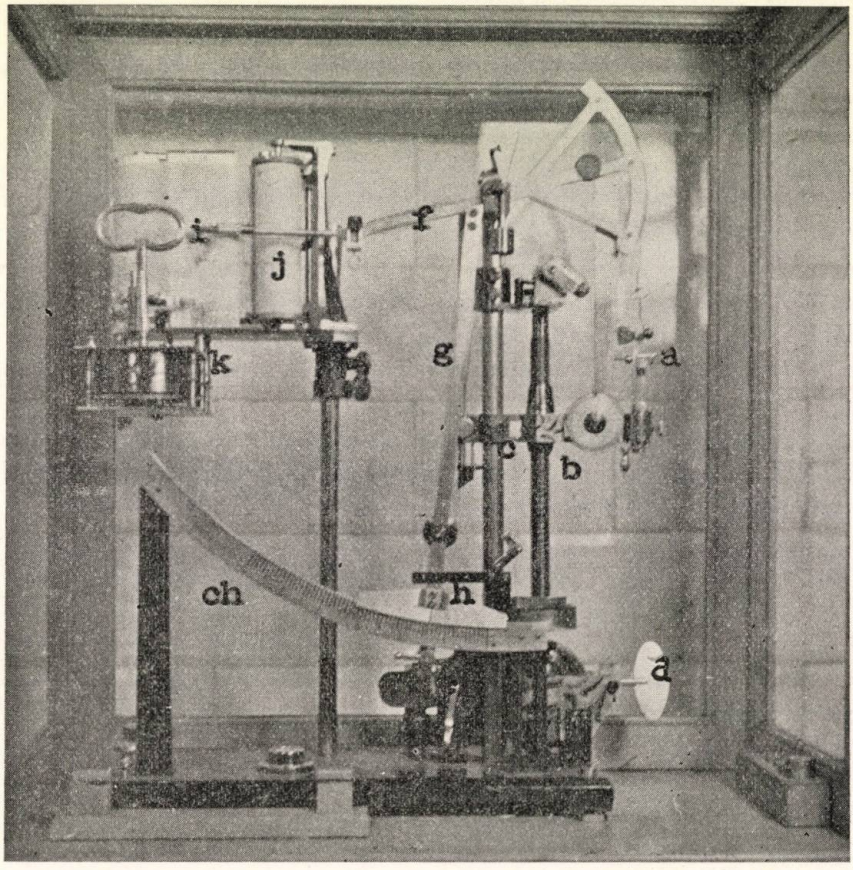
Obr. 5. Miesta, na ktorých boli odobraté vzorky vlny; 1. lopatka, 2. rebro, 3. stehno.

Sledovanie pevnosti vlny

Na zistenie pevnosti vlny sa použilo 10 vlnovlasov zo vzoriek odobratých z lopatky, rebra a stehna. Celkove bolo od jednej ovce trhaných 30 vlnovlasov. Skúšky pevnosti sme urobili registračným fázovým dynamometrom (obr. 6) značky Tänzer-Polikeit za týchto pod-

mienok: upínacia dĺžka 10 mm, relatívna vlhkosť vzduchu 65 % ± 2 %, teplota vzduchu 20 °C ± 5 °C, predpätosť: vlnovlasy mierne natiahnuté bez predĺženia, rýchlosť zaťaženia taká, aby sa vlnovlas pretrhol asi za 20 sek.

Pretože upínanie vlnovlasov do svoriek a (obr. 6) nezaručovalo presnosť prevádzky (vlnovlasy sa pri napínaní vyťahovali zo svoriek), fixovali sme ich vo svorkách tak, že sa z tenšieho kartonového papiera vystrihli rámiky, v ktorých



Obr. 6. Tänzer—Polikeitov registračný fázový dynamometer.

bolo okienko dlhé 10 mm a široké 5 mm. Vlnovlasy sme v strednej časti vlepili medzi dva rámiky. Pri zalepení sa natiahli tak, aby sa ich kučery vyrovnali. Na to, aby zostali vlnovlasy takto upravené až do zaschnutia lepu, dvojice rámikov s vlnovlasmi sa na podložke zaťažili, čím ostali v pôvodnom natiahnutom stave. Po náležitom vyschnutí lepu sa fixovaný vlnovlas v rámiku upevnil do svoriek a potom sa dlhšie strany rámika nožnicami prestrihli. Takto sa vlnovlas

uvoľnil, jeho konce však ostali vo svorkách dobre upevnené. Napínanie vlnovlasov až do momentu pretrhnutia na použitom dynamometri sa robí tak, že na otáčavom vretene (b) sa pohybuje mostík (c) smerom nahor, čím sa vlnovlas napína. Vreteno (b) otáča hodinový stroj (d), ktorého chod sa dá regulovať aretačným zariadením (e). Napínaním vlnovlasu sa dvíha páka (f), na ktorej je namontované bočné rameno (g) s nóniom (h). Zdvíhaním páky (f) sa súčasne zdvíha rameno (g), ktorého nónius sa pohybuje po oblúkovej stupnici (ch). V momente pretrhnutia vlnovlasu sa dielce na oblúkovej stupnici odčítajú tak, že sa zistí, ktorý dielec oblúkovej stupnice sa kryje s nultým dielcom nónia. Jeden dielec oblúkovej stupnice má hodnotu 1 g. Páka (f) má na konci čerňové písadlo (i), ktoré pri chode prístroja kreslí na papier prechádzajúci dvoma pohyblivými valcami (j) diagram. Otáčanie valcov, a tým aj posun papiera, umožňuje hodinový stroj (k).

Mikroskopické zisťovanie jemnosti vlny

Na mikroskopické meranie hrúbky vlnovlasov (určenie jemnosti) sa z každej vzorky vybralo 5 chumáčikov. Po vypraní v étere, vysušení pijavým papierom a odstránení mechanických nečistôt sme z nich pripravili glycerínové preparáty na mikroskopické meranie s mikroskopom značky Meopta typu A 36 Bi s monokulárnou hlavicou. Pri príprave preparátov sa postupovalo tak, že zo strednej časti chumáčov sa na podložné sklo do glycerínovej kvapôčky nastrihali asi 1 mm dlhé ústrižky. Z každej vzorky (z lopatky, rebra a stehna) sme urobili 5 preparátov. Z každého sa zmeralo 20 vlnovlasov, čím sa vcelku z uvedených krajín zmeralo 100 vlnovlasov (u indivídua 300 meraní). Hrúbka vlny sa merala okulárnym mikrometrom, pričom hodnotu jeho dielca sme stanovili pomocou objektivového mikrometra. Na meranie sme použili okulárny mikrometer č. 8 a objektív č. 45, dĺžka tubusu bola 175 mm, pričom hodnota jedného dielca okulárového mikrometra bola 0,004 mm.

Matematické spracovanie

Na matematické spracovanie získaných číselných hodnôt sa použila variačno-štatistická metóda.

Absolútnu a relatívnu kvantitatívnu produkciu vlny, ako aj hodnoty živej váhy sme spracovali skupinove, metódou malého počtu prípadov.

Jemnosť vlny a jej vyrovnanosť sa zistila individuálne výpočtom konštánt M = aritmetický priemer, σ = smerodajná odchýlka z variačných radov ($n = 100$) metódou veľkého počtu prípadov. Z individuálne zistených stredných hodnôt, ako aj smerodajných odchýlok sa vypočítali variačné konštanty

u skupín oviec dojených a nedojených ($M_M \pm m$, σ_M, $M_\sigma \pm m$, σ_σ), ktorých výpočet sme zase urobili metódou malého počtu prípadov.

Podobne sme postupovali pri výpočte konštánt pevnosti vlny s tým rozdielom, že individuálne konštanty M a σ sa počítali ($n = 10$) metódou malého počtu prípadov.

Pri výške vlny, kde sa z jednotlivých krajín získali len 4 číselné hodnoty, sa variačné konštanty vypočítali skupinove (skupiny dojené a nedojené), pričom jednotlivé premenné mali v súbore priemery 4 hodnôt dĺžky vlny.

Okrem spracovania podľa skupín dojených a nedojených sa v skupinách dojených oviec sledovala korelácia: a) množstvo nadojeného mlieka — kvantitatívna produkcia vlny, b) množstvo nadojeného mlieka — jemnosť vlny, c) množstvo nadojeného mlieka — pevnosť vlny, d) množstvo nadojeného mlieka — výška vlny.

Použité vzorce:

1. Výpočet variačných konštánt z variačných radov:

$$M = A + b \cdot c,$$

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{S\ p \cdot a^2}{n} - b^2 \cdot c}.$$

2. Výpočet variačných konštánt v súboroch s malým počtom prípadov:

$$M = \frac{1}{n} S\ (x),$$

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{S(x - M)^2}{n - 1}},$$

$$S(x - M)^2 - S(x^2) - \frac{1}{n} S^2(x),$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$v = \frac{100 \cdot \sigma}{M}.$$

3. Výpočet korelačných koeficientov:

$$A = S(xy) - \frac{1}{n} \cdot S(x) \cdot S(y),$$

$$B = S(x^2) - \frac{1}{n} \cdot S^2(x),$$

$$C = S(y^2) - \frac{1}{n} \cdot S^2(y),$$

$$r = \frac{A}{\sqrt{B \cdot C}}$$

$$m_r = \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}.$$

4. Testovanie preukaznosti diferencií priemerov: — test $3.m_{dif.}$:

$$m_{dif.} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2},$$

preukaznosť: $M_1 - M_2 > 3m_{dif.}$

nepreukaznosť: $M_1 - M_2 < 3m_{dif.}$

5. Testovanie preukaznosti korelačných koeficientov — test t:

$$t_{(n-2)} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

preukaznosť: $P < 0{,}05$.

VÝSLEDKY A ICH ROZBOR

Kvantitatívna produkcia vlny a živá váha dojených a nedojených oviec

Variačno-štatisticky spracované hodnoty kvantitatívnej produkcie vlny v absolútnych a relatívnych hodnotách dali tieto výsledky:

a) U oviec v Cesticiach bol rozdiel absolútnej váhy strižnej vlny medzi skupinou dojenou a nedojenou o 0,18 kg väčší u oviec nedojených. Táto diferencia je prakticky nízka, po prepočítaní na 35 % rendement je len 0,06 kg a nie je variačno-štatisticky preukazná. Diferencia relatívnej striže (prepočítanej na 100 kg ž. v.) bola 0,44 kg v prospech nedojených oviec. Štatisticky je však vysoko nepreukazná.

b) V košickej skupine bol rozdiel v absolútnej váhe strižnej vlny väčší v prospech nedojených oviec o 0,37 kg; opäť nie je štatisticky preukazný. Tak isto diferencia hodnôt relatívnej striže bola o 0,42 kg väčšia v prospech oviec nedojených, je však opäť štatisticky vysoko nepreukazná.

Z toho plynie, že produkcia vlny ako v hodnotách absolútnych, tak i v relatívnych je u oviec dojených v porovnaní s ovcami nedojenými na obidvoch hospodárstvach z hľadiska variačno-štatistického rovnaká, pretože sa nezistil štatisticky preukazný rozdiel.

Tabuľka 13. Variačné konštanty absolútnej pevnosti vlny (v g) (Ovce v Cesticiach)

Č. ovce	Dojené						Nedojené					
	lopatka		rebro		stehno		lopatka		rebro		stehno	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	7,60	2,62	8,30	1,61	7,55	1,99	6,25	1,70	5,90	1,71	6,90	1,28
2	6,05	2,44	7,50	2,81	5,65	2,22	5,90	3,00	7,95	1,06	8,80	2,76
3	4,55	2,50	8,15	2,47	6,15	2,00	7,70	3,43	11,20	2,23	11,60	4,78
4	6,95	2,27	8,95	3,38	7,15	2,06	8,35	2,34	12,70	5,38	9,00	2,40
5	6,60	2,37	4,65	1,85	6,55	2,00	6 90	1,93	8,50	2,25	8,40	2,34
6	5,30	1,18	6,30	2,98	8,20	1,71	10,30	4,69	9,40	2,23	8,95	2,33
7	7,60	2,77	6,45	1,96	6,45	1,29	8,60	3,47	7,40	2,46	10,85	2,70
8	10,00	1,64	9,10	2,44	10,70	3,37	7,60	2,23	10,35	4,68	8,45	4,12
9	4,80	1,69	7,95	2,16	11,50	4,40	5,35	1,33	5,20	1,15	5,15	2,05
10	3 95	2,34	3,90	1,50	4,95	0,89	11,40	5 30	9,70	1 95	9,25	5,30
11	6,55	1,53	9,05	2,42	6,50	2,45	10,25	5,02	13,15	3,52	9,60	2,55
12	12.95	4.27	13.55	4,48	13,50	6,71	9,90	3,46	9,60	3,01	9,40	3,47
13	8,35	3.05	14,80	6,59	19,70	7.36	6.65	2,56	7,10	2,48	7,20	2,34
14	5,40	0,87	8 05	3 58	7,50	2,36	7,45	2,93	10,35	3,64	10,40	4,49
15	10,20	4,41	6,50	1,26	8,05	2,70	8,50	2,66	12,30	3.29	9,00	3,27
16	16 20	3 85	12.30	3.53	13,00	4,40	8.80	2,77	7,70	1,70	9,05	2,60
17	13,20	2,66	17,65	5,38	12,15	4,77	7,20	2,17	6 55	1,42	7,10	1,48
18	10,10	4,86	7,65	3,04	8,90	2,64	7,65	2,65	6,95	2,04	7,25	2,18
19	6,75	1,20	6,80	2,27	5,95	1,76	7,35	3,29	7,05	2,72	5,20	1,56
n = 19	S=153,10 M_M = 8,05 ± 0,92 σ_M = 4,05	S=48,52 M_σ = 2,69 ± 0,25 σ_σ = 1,13	S=167,70 M_M = 8,82 ± 0,79 σ_M = 3,45	S=55,71 M_σ = 2,93 ± 0,31 σ_σ = 1,35	S=170,10 M_M = 8,95 ± 0,84 σ_M = 3,67	S=57,08 M_σ = 3,00 ± 0,40 σ_σ = 1,76	S=152,10 M_M = 8,00 ± 0,36 σ_M = 1,60	S=56,93 M_σ = 2,99 ± 0,28 σ_σ = 1,23	S=169,05 M_M = 8,89 ± 0,53 σ_M = 2,33	S=48,92 M_σ = 2,57 ± 0,26 σ_σ = 1,13	S=161,55 M_M = 8,50 ± 0,39 σ_M = 1,71	S=54,00 M_σ = 2,84 ± 0,25 σ_σ = 1,11

Tabuľka 14

Variačné konštanty absolútnej pevnosti vlny (v g)

(Ovce v Košiciach)

Č. ovce	Dojené						Nedojené					
	lopatka		rebro		stehno		lopatka		rebro		stehno	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1	12,60	3,74	9,80	3,04	9,90	3,61	6,70	2,40	5,80	2,43	7,60	1,57
2	7,90	1,96	8,90	2,33	7,30	2,58	8,30	4,29	7,10	3,03	6,80	1,54
3	8,80	1,54	10,30	2,98	10,80	1,54	8,30	2,16	6,10	2,72	5,60	1,57
4	7,30	2,83	9,60	3,09	10,90	2,33	5,30	1,88	5,90	2,02	7,20	1,98
5	8,90	2,47	9,00	2,98	8,50	2,17	6,60	1,50	7,10	1,36	6,80	1,81
6	5,50	1,58	6,80	2,20	6,50	1,07	7,20	1,87	6,90	1,79	8,10	1,31
7	7,60	1,07	8,00	2,30	7,90	1,79	10,70	3,19	9,50	2,87	10,66	3,25
8	6,90	2,92	8,00	2,53	6,60	1,57	10,20	2,34	10,50	3,16	10,70	3,79
9	7,60	1,77	9,30	3,49	10,50	4,34	7,10	2,47	8,30	3,09	7,20	3,04
10	8,10	4,55	8,90	2,13	7,60	2,54	8,30	2,11	8,20	3,42	6,20	2,57
11	11,30	2,78	9,80	3,25	15,10	4,30	8,10	2,47	8,60	3,74	10,30	3,74
12	7,60	1,83	7,70	1,76	7,40	2,50	6,30	1,33	8,30	2,45	7,40	2,01
13	8,40	3,59	12,80	4,79	9,60	2,95	8,20	1,47	10,50	3,76	9,80	2,09
14	6,90	2,13	7,20	2,39	6,30	5,07	6,80	1,61	7,40	1,95	7,80	1,87
15	6,80	1,61	9,90	2,49	10,40	2,36	13,90	4,43	9,30	2,70	6,70	1,82
n = 15	S=122,20	S=36,37	S=136,00	S=41,75	S=135,30	S=40,72	S=122,00	S=35,52	S=119,50	S=40,49	S=118,86	S=33,96
	$M_M = 8,14 \pm 0,45$	$M_\sigma = 2,42 \pm 0,25$	$M_M = 9,06 \pm 0,38$	$M_\sigma = 2,78 \pm 0,13$	$M_M = 9,02 \pm 0,60$	$M_\sigma = 2,71 \pm 0,29$	$M_M = 8,13 \pm 0,55$	$M_\sigma = 2,36 \pm 0,24$	$M_M = 7,96 \pm 0,39$	$M_\sigma = 2,69 \pm 0,18$	$M_M = 7,92 \pm 0,42$	$M_\sigma = 2,26 \pm 0,21$
	$\sigma_M = 1,78$	$\sigma_\sigma = 0,97$	$\sigma_M = 1,47$	$\sigma_\sigma = 0,53$	$\sigma_M = 2,33$	$\sigma_\sigma = 1,14$	$\sigma_M = 2,13$	$\sigma_\sigma = 0,94$	$\sigma_M = 1,54$	$\sigma_\sigma = 0,70$	$\sigma_M = 1,65$	$\sigma_\sigma = 0,81$

Prírastky na živej váhe u skupín oviec dojených a nedojených

Sledovaním prírastkov na živej váhe (podľa rozdielov živej váhy oviec pri začatí výskumu a po ich ostrihaní) v skupinách dojených a nedojených oviec sa zistilo:

a) U oviec v Cesticiach vykazoval rozdiel 1,92 kg v prospech oviec nedojených, čo pri prepočítaní na 40 % jatočnú váhu (jatočná váha vykŕmených vybrakovaných matiek) predstavuje 0,76 kg mäsa, prípadne loja. Rozdiel je však štatisticky nepreukazný.

b) V košickej skupine bol rozdiel v prospech oviec nedojených nižší, bol 0,55 kg, je však tiež vysoko štatisticky nepreukazný.

Štatistická nepreukaznosť rozdielov svedčí, že prírastky na živej váhe u dojených oviec v porovnaní s ovcami nedojenými boli v obidvoch skupinách rovnaké.

Závislosť medzi produkciou mlieka a kvantitatívnou produkciou vlny

Hodnoty korelačných koeficientov vyjadrujúce vzťah medzi produkciou mlieka v priebehu dojenia oviec a kvantitatívnou produkciou vlny sú tieto:

a) V cestickej dojenej skupine $r = + 0{,}30 \pm 0{,}23$, tento korelačný koeficient vyjadruje koreláciu pozitívnu, je však pomerne nízky, štatisticky nepreukazný.

b) Aj u košickej dojenej skupiny je korelačný koeficient pozitívny $r = + + 0{,}10 \pm 0{,}27$, je však značne nízky, štatisticky nepreukazný.

Uvedené hodnoty korelačných koeficientov nasvedčujú, že niet závislosti medzi produkciou mlieka a kvantitatívnou produkciou vlny. Z praktického hľadiska hodnoty korelačných koeficientov sú nízke a šatisticky nepreukazné, predsa však sú v obidvoch prípadoch pozitívne, čo z hľadiska teoretického, najmä v prípade cestických oviec ukazuje na tendenciu zvyšovania strižnej váhy vlny so stúpajúcou dojnosťou.

Kvalitatívna produkcia vlny oviec dojených a nedojených

Jemnosť vlny

Priemerné hodnoty jemnosti vlny z lopatky, rebra a stehna vykazujú medzi ovcami dojenými a nedojenými tieto rozdiely:

a) Ovce v Cesticiach — lopatka 0,84 μ, rebro 1,02 μ, stehno 0,12 μ v prospech oviec dojených. Tieto rozdiely sú prakticky veľmi nízke, štatisticky nepreukazné.

Rozdiely priemerných hodnôt smerodajných odchýlok vyjadrujúcich stupeň vyrovnanosti vlny vzhľadom k jemnosti u oviec cestických sú tieto: lopatka

0,82 M σ, rebro 0,57 M σ, stehno 1,37 M σ. Tieto hodnoty rozdielov sú v prospech oviec nedojených, sú však veľmi nízke a štatisticky nepreukazné.

b) Rozdiely v jemnosti vlny medzi dojenými a nedojenými košickými ovcami sú tieto: lopatka 1,82 μ, robro 1,02 μ, stehno 1,37 μ Tieto diferencie sú opäť v prospech oviec dojených, v porovnaní so skupinou cestickou sú o niečo vyššie, nie sú však štatisticky preukazné.

Rozdiely vo vyrovnanosti sú opäť v tejto skupine v prospech oviec nedojených, sú však pomerne nízke, štatisticky nepreukazné, lopatka 0,11 Mσ, rebro 0,31 Mσ, stehno 0,42 M σ.

Nepreukaznosť diferencií nasvedčuje, že jemnosť vlny, ako aj jej vyrovnanosť u oviec dojených i nedojených je štatisticky rovnaká.

Pevnosť vlny

Priemerné hodnoty absolútnej pevnosti vlny z oblasti lopatky, rebra a stehna medzi ovcami dojenými a nedojenými vykazujú tieto rozdiely:

a) Ovce v Cesticiach: lopatka 0,05 g v prospech oviec dojených, rebro 0,07 g v prospech nedojených, stehno 0,45 g v prospech oviec dojených. Tieto rozdiely sú veľmi nízke, štatisticky vysoko nepreukazné. Rozdiely vo vyrovnanosti: lopatka 0,30 M σ v prospech nedojených oviec, rebro 0,36 M σ v prospech oviec dojených, stehno 0,16 M σ v prospech oviec dojených.

b) Rozdiely v košickej skupine v absolútnej pevnosti vlny medzi ovcami dojenými a nedojenými: lopatka 0,01 g, rebro 1,10 g, stehno 1,10 g v prospech oviec dojených sú štatisticky nepreukazné.

Rozdiely vo vyrovnanosti: lopatka 0,06 M σ, rebro 0,09 M σ, stehno 0,45 M σ v prospech oviec dojených, sú opäť štatisticky nepreukazné.

Tak isto ako pri jemnosti vlny a jej vyrovnanosti, tak i v absolútnej pevnosti a jej variabilite u skupín dojených a nedojených oviec niet štatisticky preukazných rozdielov, čo nasvedčuje, že i pevnosť a jej vyrovnanosť je u dojených i nedojených oviec rovnaká.

Dĺžka vlny

Rozdiely v priemernej dĺžke vlny z lopatky, rebra a stehna dali tieto výsledky:

a) Ovce v Cesticiach: lopatka 0,14 cm v prospech nedojených oviec, rebro 0,13 cm v prospech nedojených oviec, stehno 0,42 cm v prospech oviec dojených. Hodnoty rozdielov sú nízke, štatisticky nepreukazné.

Vyrovnanosť v dĺžke vlny podľa hodnôt variačných koeficientov vykazuje vyššie hodnoty v skupine dojených oviec, lopatka v = 34,01 %, rebro v = 14,44 %, stehno v = 15,74 % v porovnaní s ovcami nedojenými, u ktorých

Tabuľka 15

Preukaznosť diferencií v pevnosti vlny

Ovce v Cesticiach Lopatka $M_M \pm m$ dojené 8,05 ± 0,92 nedojené 8,00 ± 0,36 Diff = +0,05 m dif. = 0,98 3 m dif. = 2,94	Rebro $M_M \pm m$ dojené 8,82 ± 0,79 nedojené 8,89 ± 0,53 Diff. = —0,07 m dif. = 0,95 3 m dif. = 2,85	Stehno $M_M \pm m$ dojené 8,95 ± 0,84 nedojené 8,50 ± 0,39 Diff = +0,45 m dif. = 0,92 3 m dif. = 2,76
Ovce v Košiciach $M_M \pm m$ dojené 8,14 ± 0,45 nedojené 8,13 ± 0,55 Diff = +0,01 m dif. = 0,71 3 m dif. = 2,13	$M_M \pm m$ dojené 9,06 ± 0,38 nedojené 7,96 ± 0,39 Diff = +1,10 m dif. = 0,54 3 m dif. = 1,62	$M_M \pm m$ dojené 9,02 ± 0,60 nedojené 7,92 ± 0,42 Diff = +1,10 m dif. = 0,73 3 m dif. = 2,19

Tabuľka 16

Preukaznosť diferencií vyrovnanosti (pevnosť)

Ovce v Cesticiach Lopatka $M_\sigma \pm m$ dojené 2,69 ± 0,25 nedojené 2,99 ± 0,28 Diff = −0,30 m dif. = 0,37 3 m dif. = 1,11	Rebro $M_\sigma \pm m$ dojené 2,93 ± 0,31 nedojené 2,57 ± 0,26 Diff = +0,36 m dif. = 0,40 3 m dif. = 1,20	Stehno $M_\sigma \pm m$ dojené 3,00 ± 0,40 nedojené 2,84 ± 0,25 Diff = +0,16 m dif. = 0,47 3 m dif. = 1,41
Ovce v Košiciach $M_\sigma \pm m$ dojené 2,42 ± 0,25 nedojené 2,36 ± 0,24 Diff = +0,06 m dif. = 0,34 3 m dif. = 1,02	$M_\sigma \pm m$ dojené 2,78 ± 0,13 nedojené 2,69 ± 0,18 Diff = +0,09 m dif. = 0,22 3 m dif. = 0,66	$M_\sigma \pm m$ dojené 2,71 ± 0,29 nedojené 2,26 ± 0,21 Diff = +0,45 m dif. = 0,35 3 m dif. = 1,05

Tabuľka 17

Variačné konštanty dĺžky vlny (v cm)

(Ovce v Cesticiach)

Č. ovce	Dojené			Nedojené		
	lopatka	rebro	stehno	lopatka	rebro	stehno
	M	M	M	M	M	M
1	8,8	8,7	7,6	8,8	8,8	8,8
2	7,7	7,1	6,7	8,8	9,2	8,9
3	8,5	9,9	9,1	6,7	6,7	6,6
4	7,1	7,8	7,3	8,2	9,3	8,2
5	9,1	6,8	6,7	9,0	10,3	10,5
6	5,8	7,1	6,6	7,4	7,9	7,1
7	7,9	8,6	8,6	8,0	8,1	7,4
8	5,8	5,8	5,7	7,2	7,2	7,3
9	6,9	7,5	6,6	8,8	9,1	8,5
10	9,8	9,8	9,5	6,6	7,3	7,1
11	9,7	9,5	8,7	7,9	8,5	8,1
12	7,1	7,4	6,9	8,2	7,7	6,8
13	8,5	8,5	8,7	9,8	10,3	9,9
14	9,9	10,1	10,5	6,3	7,1	6,3
15	6,6	7,1	6,8	7,8	7,9	7,5
16	8,1	9,0	8,9	9,4	9,3	8,4
17	7,6	7,8	8,3	8,1	7,6	8,6
18	8,0	7,8	7,8	8,5	8,1	8,0
19	7,8	7,6	7,5	5,8	6,0	6,8
n = 19	S=148,70 M = 7,82 ± 0,61 σ = 2,66 v = 34,01 %	S=153,90 M = 8,10 ± 0,27 σ = 1,17 v = 14,44 %	S=148,50 M = 7,81 ± 0,28 σ = 1,23 v = 15,74 %	S=151,30 M = 7,96 ± 0,34 σ = 1,50 v = 18,84 %	S=156,40 M = 8,23 ± 0,26 σ = 1,16 v = 14,09 %	S=150,80 M = 7,93 ± 0,25 σ = 1,11 v = 13,99 %

variačné koeficienty majú hodnoty: lopatka v = 18,84 %, rebro v = 14,09 %, stehno v = 13,99 %.

b) V košickej skupine boli rozdiely v priemernej dĺžke vlny z lopatky 0,01 cm, rebra 0,20 cm, stehna 0,36 cm v prospech oviec dojených. Tieto tak isto ako v skupine cestickej sú veľmi nízke, vysoko nepreukazné. Variačné koeficienty sú nižšie u skupiny dojenej, lopatka v = 11,05 %, rebro v = 9,27 %, stehno v = 10,85 %.

Z uvedeného je zrejmé, že podobne ako pri jemnosti a pevnosti vlny niet rozdielov ani v dĺžke vlny u oviec dojených a nedojených, pretože ani tu sa nezistili štatisticky preukazné rozdiely. Hodnoty variačných koeficientov u oviec

Tabuľka 18

Variačné konštanty dĺžky vlny (v cm)

(Ovce v Košiciach)

Č. ovce	Dojené			Nedojené		
	lopatka	rebro	stehno	lopatka	rebro	stehno
	M	M	M	M	M	M
1	6,6	6,1	6,3	8,3	7,2	7,1
2	6,9	7,1	6,8	7,0	5,8	6,4
3	7,0	7,1	7,2	7,4	6,2	5,8
4	8,8	7,9	8,4	8,8	7,9	6,9
5	7,7	6,9	6,6	9,0	8,6	8,0
6	7,6	7,9	8,3	6,2	6,2	6,0
7	6,7	6,5	6,4	7,4	6,7	6,7
8	7,6	7,8	7,3	5,7	6,1	5,9
9	7,1	7,3	7,5	7,6	7,5	7,4
10	9,1	8,2	8,7	8,3	7,2	8,3
11	9,1	8,5	8,8	7,7	7,8	6,9
12	8,2	8,0	7,4	6,7	6,5	6,6
13	7,0	6,7	6,8	9,1	9,4	8,3
14	7,5	7,5	7,4	9,0	9,4	8,2
15	8,5	8,1	8,0	7,1	6,2	6,7
n = 15	S= 115,40 M = 7,69 ± 0,21 σ = 0,85 v = 11,05 %	S= 111,6 M = 7,44 ± 0,17 σ = 0,69 v = 9,27 %	S= 111,9 M = 7,46 ± 0,21 σ = 0,81 v = 10,85 %	S= 115,3 M = 7,68 ± 0,27 σ = 1,05 v = 13,67 %	S= 108,7 M = 7,24 ± 0,30 σ = 1,19 v = 16,43 %	S= 105,2 M = 7,01 ± 0,38 σ = 1,47 v = 20,97 %

cestických sú nižšie v skupine nedojenej, u oviec košických sa naopak javí väčšia vyrovnanosť v dĺžke vlny u oviec dojených, takže nemožno robiť jednoznačné závery o vplyve dojenia na vyrovnanosť dĺžky vlny.

Závislosť medzi produkciou mlieka a kvalitatívnou produkciou vlny

Produkcia mlieka — jemnosť vlny

a) U cestických oviec hodnoty korelačných koeficientov, vyjadrujúce vzťah medzi produkciu mlieka (počas dojenia oviec) a jemnosťou vlny, vyjadrujú negatívnu koreláciu: jemnosť vlny z lopatky — produkcia mlieka r = — 0,02 ±

Tabuľka 19

Preukaznosť diferencií v dĺžke vlny

Ovce v Cesticiach		
Lopatka	Rebro	Stehno
$M_M \pm m$	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$
dojené 7,82 ± 0,61	dojené 8,10 ± 0,27	dojené 7,81 ± 0,28
nedojené 7,96 ± 0,34	nedojené 8,23 ± 0,26	nedojené 7,39 ± 0,25
Diff = —0,14	Diff = —0,13	Diff = +0,42
m dif = 0,69	m dif = 0,27	m dif = 0,37
3 m dif = 2,07	3 m dif = 0,81	3 m dif = 1,11
Ovce v Košiciach		
$M_M \pm m$	$M_M \pm m$	$M_M \pm m$
dojené 7,69 ± 0,21	dojené 7,44 ± 0,17	dojené 7,46 ± 0,21
nedojené 7,68 ± 0.27	nedojené 7,24 ± 0,30	nedojené 7,10 ± 0,38
Diff = +0,01	Diff = +0,20	Diff = +0,36
m dif = 0,34	m dif = 0,35	m dif = 0,43
3 m dif = 1,02	3 m dif = 1,05	3 m dif = 1,29

± 0, 24, jemnosť vlny z rebra — produkcia mlieka r = — 0,18 ± 0,23, jemnosť vlny zo stehna — produkcia mlieka r = — 0,11 ± 0,21.

Hodnoty korelačných koeficientov sú veľmi nízke, vysoko nepreukazné, čo nasvedčuje, že prakticky niet závislosti medzi stupňom dojivosti a jemnosťou vlny.

b) Rovnako nízke, vysoko nepreukazné sú hodnoty korelačných koeficientov pre skúmaný vzťah v skupine košickej, produkcia mlieka — jemnosť vlny z lopatky r = — 0,04 ± 0,24, produkcia mlieka — jemnosť vlny z rebra r = + 0,18 ± 0,27, produkcia mlieka — jemnosť vlny zo stehna r = — 0,01 ± 0,27.

Ani v tomto prípade nemožno hovoriť o preukaznej korelácii medzi dojnosťou a jemnosťou vlny.

Produkcia mlieka — pevnosť vlny

a) Korelačné koeficienty, vyjadrujúce vzťah medzi produkciou mlieka a pevnosťou vlny v cestickej skupine tak isto ako v prípade jemnosti, sú negatívne, nízke, opäť vysoko nepreukazné, produkcia mlieka — pevnosť vlny z lopatky r = — 0,22 ± 0,23, produkcia mlieka — pevnosť vlny z rebra r = — 0,13 ± ± 0,24, produkcia mlieka — pevnosť vlny zo stehna r = — 0,27 ± 0,23.

b) U oviec košických hodnoty korelačných koeficientov pre skúmanú závislosť, produkcia mlieka — pevnosť vlny z lopatky r = — 0,32 ± 0,26, produkcia mlieka — pevnosť vlny z rebra r = — 0,14 ± 0,27, produkcia mlieka — pevnosť vlny zo stehna r = + 0,03 ± 0,27.

Ani v tomto prípade sa nezistila preukazná korelácia.

Produkcia mlieka — dĺžka vlny

a) Korelačné koeficienty vyjadrujúce vzťah medzi dojnosťou a dĺžkou vlny u oviec v Cesticiach sú jednoznačne pozitívne, produkcia mlieka — dĺžka vlny z lopatky r = + 0,19 ± 0,23, produkcia mlieka — dĺžka vlny z rebra r = + 0,20 ± 0,23, produkcia mlieka — dĺžka vlny zo stehna r = + 0,20 ± ± 0,23.

Korelačné koeficienty skúmanej závislosti sú prakticky nízke, štatisticky nepreukazné.

b) V skupine dojených oviec v Košiciach sú korelačné koeficienty opäť jednoznačne pozitívne, ich hodnoty sú značne vyššie v porovnaní s hodnotami korelačných koeficientov u oviec cestických, produkcia mlieka — dĺžka vlny z lopatky r = + 0,40 ± 0,25, produkcia mlieka — dĺžka vlny z rebra r = + + 0,61 ± 0,21, produkcia mlieka — dĺžka vlny zo stehna r = + 0, 58 ± 0,22.

Korelačné koeficienty vyjadrujú pozitívnu koreláciu strednej výšky okrem

Tabuľka 20

Korelačné koeficienty vzťahu medzi produk-

		Produkcia mlieka / jemnosť vlny				Produkcia mlieka /	
		r ± m_r	t (17)	P	preukaznosť	r ± m_r	t (17)
Ovce v Cesticiach	lopatka	— 0,02 ± 0,24	0,08	> 0,90	nepreukaznosť	— 0,22 ± 0,23	0,92
	rebro	— 0,18 ± 0,23	0,69	0,50	nepreukaznosť	— 0,13 ± 0,24	0,44
	stehno	— 0,11 ± 0,21	0,45	0,70 — 0,50	nepreukaznosť	— 0,27 ± 0,23	1,18
Ovce v Košiciach		r ± m_r	t (13)	P	preukaznosť	r ± m_r	t (13)
	lopatka	— 0,04 ± 0,24	0 ,14	0,90 — 0,80	nepreukaznosť	— 0,32 ± 0,26	1,22
	rebro	+ 0,18 ± 0,27	0,66	0,70 — 0,50	nepreukaznosť	— 0,14 ± 0,27	0,51
	stehno	— 0,01 ± 0,27	0,02	> 0,90	nepreukaznosť	+ 0,03 ± 0,27	0,10

$r = + 0{,}40 \pm 0{,}25$ sú štatisticky preukazné, svedčia o pozitívnom korelovaní produkcie mlieka vzhľadom k dĺžke vlny.

DISKUSIA

Výsledky kontroly dojnosti — množstvo nadojeného mlieka v litroch

Pretože v kruhoch chovateľov oviec je rozšírená domnienka o nepriaznivom vplyve dojenia oviec merino na produkciu vlny, čo môže znižovať rentabilitu ich chovu, pristúpili sme k štúdiu tejto pre prax dôležitej otázky.

Sledovali sme vplyv dojenia na kvantitatívnu a kvalitatívnu produkciu vlny u oviec merino vlnového typu, pretože doterajší výskum v našich pomeroch bol zameraný na ovce merino typu mäsného.

ciou mlieka a kvalitatívnou produkciou vlny

pevnosť vlny		Produkcia mlieka / dĺžka vlny			
P	preukaznosť	$r \pm m_r$	t (17)	P	preukaznosť
0,50 — 0,30	nepreukaznosť	+ 0,19 ± 0,23	0,79	0,50 — 0,30	nepreukaznosť
0,70 — 0,50	nepreukaznosť	+ 0,20 ± 0,23	0,74	0,50 — 0,30	nepreukaznosť
0,30 — 0,20	nepreukaznosť	+ 0,20 ± 0,23	0,74	0,50 — 0,30	nepreukaznosť
P	preukaznosť	$r \pm m_r$	t (13)	P	preukaznosť
0,30 — 0,20	nepreukaznosť	+ 0,40 ± 0,25	1,58	0,20 — 0,10	nepreukaznosť
0,70 — 0,50	nepreukaznosť	+ 0,61 ± 0,21	2,77	0,02 — 0,01	preukaznosť
> 0,90	nepreukaznosť	+ 0,58 ± 0,22	2,57	0,05 — 0,02	preukaznosť

Výskum sa robil vo dvoch stádach oviec na hospodárstvach bývalej VŠPLI v Košiciach. V obidvoch stádach boli vybraté skupiny oviec po odstave jahniat dojených a nedojených. Vplyv dojenia na kvantitatívnu a kvalitatívnu produkciu vlny, ako aj na živú váhu oviec bol vyhodnotený podľa diferencií medzi skupinami dojenými a nedojenými. U oviec dojených sa skúmala korelácia medzi stupňom mliečnej produkcie (množstvom mlieka) a kvantitatívnou, ako i kvalitatívnou produkciou vlny (jemnosťou, pevnosťou a dĺžkou vlny).

U oviec na hospodárstve v Cesticiach zistený rozdiel v strižnej váhe vlny vykazoval hodnotu 0,18 kg v prospech oviec nedojených, nie je však variačno-štatisticky preukazný. Pri percentuálnom prepočte na priemernú váhu striže oviec dojených (M = 4,55 kg = 100 %) priemerná váha striže oviec nedojených (M = 4,73 kg = 103,95 %) je o 3,95 % vyššia v porovnaní s ovcami dojenými. Tento rozdiel odpovedá výsledkom K a r s a y h o (1954), ktorý bol zistený u maďarských česaniek, kde vykazoval o 3,4 % vyššiu produkciu vlny u oviec nedojených v porovnaní s ovcami dojenými. Zistená hodnota rozdielu v prospech

Tabuľka 21

Výsledky kontroly dojnosti

(Množstvo nadojeného mlieka v l)

Č. ovce	Ovce v Cesticiach	Č. ovce	Ovce v Košiciach
1	34,37	1	31,20
2	37,74	2	39,66
3	31,31	3	37,59
4	36,16	4	39,77
5	28,98	5	44,78
6	28,77	6	50,72
7	33,76	7	31,96
8	30,95	8	45,76
9	29,87	9	41,58
10	52,15	10	45,71
11	24,12	11	48,93
12	21,23	12	29,14
13	28,89	13	39,48
14	25,03	14	47,90
15	21,98	15	47,33
16	34,79	Priemerná dojnosť oviec cestických: 31,32 l	
17	37,89	Priemerná dojnosť oviec košických: 41,43 l	
18	21,18	Ovce v Cesticiach dojené 2 krát denne od 31. V. 1952	
19	35,89	Ovce v Košiciach dojené 3 krát denne do 4. IX. 1952	

oviec nedojených v tomto prípade sa tiež zhoduje s rozdielom, ktorý uvádza Laurinčík (1955) u oviec merino mäsného typu, kde vykazoval hodnotu 0,168 kg bez variačno-štatistickej preukaznosti.

V skupine košických oviec rozdiel v prospech oviec nedojených má hodnotu o niečo vyššiu, t. j. 0,37 kg, čo percentuálne vykazuje 9,71 % vzhľadom na priemernú váhu striže oviec dojených. Ani tento rozdiel nie je štatisticky preukazný. Uvedená hodnota rozdielu košických oviec je približne rovnaká s výsledkom pokusu Jónapa (1925), ktorý zistil rozdiel 0,30 kg vlny v prospech oviec nedojených.

Rozdiely v živej váhe, ktoré boli sledované z rozdielov živej váhy oviec pri začatí výskumu a po ich ostrihaní, t. j. približne v 12 mesačnom časovom rozpätí, boli u skupiny cestickej v priemere o 1,92 kg, v skupine košickej o 0,55 kg vyššie v prospech oviec nedojených. Tieto rozdiely, podobne ako pri kvantitatívnej produkcii vlny, nie sú štatisticky preukazné.

Ak neberieme do úvahy štatistickú nepreukaznosť rozdielov a všímame si

peňažnej straty na vlne a mäse na jednej strane a príjmu za hrudkový syr u oviec dojených na druhej strane, zisťujeme opodstatnenosť dojenia oviec merino.

Súčasné výkupné ceny vlny, hrudkového syra a mäsa (podľa živej váhy):

a) 1 kg vlny merino . . . . . 120,— Kčs,
b) 1 kg hrudkového syra . . . . . 10,72 Kčs,
c) 1 kg ovčieho mäsa (podľa ž. v.) tr. B. . . 3,50 Kčs.

Peňažná strata na vlne u dojených oviec v Cesticiach . . . 21,60 Kčs;
Peňažná strata na mäse . . . . . 6,65 Kčs;
Spolu . . . . . 28,25 Kčs.

Peňažný príjem za hrudkový syr pri priemernej dojnosti cestických oviec 3,32 l (tab. 21) za predpokladu, že na výrobu 1 kg hrudkového syra treba 4,5 l mlieka, bol priemerne Kčs 74,62.

U dojených oviec v Cesticiach pripadol v priemere na jednu ovcu väčší príjem o 46,37 Kčs v porovnaní s ovcami nedojenými.

Peňažná strata na vlne u dojených oviec v Košiciach . . . 44,40 Kčs.
Peňažná strata na mäse . . . . . 1,92 Kčs.
Spolu 46,32 Kčs.
Peňažný príjem za hrudkový syr pri priemernej dojnosti 41,43 l 98,63 Kčs.

U dojených oviec v Košiciach bol priemerne na jednu ovcu príjem o 52,31 Kčs väčší v porovnaní s ovcami nedojenými.

Ak sledujeme rozdiely jemnosti vlny, jej pevnosti a dĺžky u oviec dojených a nedojených ako v skupine cestickej, tak i košickej vidíme, že tieto sú minimálne. Podľa jednotlivých oblastí tela (lopatka, rebro a stehno) rozdiely v jemnosti sa pohybujú od 0,12—1,82 μ, v pevnosti 0,01—1,10 g, v dĺžke 0,01—0,42 cm. Uvedené rozdiely sú prakticky bezvýznamné, nehľadiac na to, že nemajú štatistickú preukaznosť. To isté môžeme povedať o vyrovnanosti, kde diferencie vo variabilite jemnosti vlny sa pohybujú od 0,11—0,93 M σ a vo vyrovnanosti pevnosti vlny 0,06—0,45 M σ. Vyrovnanosť v dĺžke vlny podľa hodnôt variačných koeficientov nevykazuje evidentné rozdiely, pretože hodnoty variačných koeficientov u cestickej skupiny sú nižšie v skupine oviec nedojených, u košických oviec obrátene, nižšie hodnoty variačných koeficientov vykazuje skupina oviec dojených.

Pri sledovaní vzťahu medzi dojnosťou a kvantitatívnou produkciou vlny sa nezistila negatívna korelácia, naopak hodnoty korelačných koeficientov sú pozitívne, u oviec v Cesticiach $r = + 0{,}30 \pm 0{,}20$, u oviec v Košiciach $r = + + 0{,}10 \pm 0{,}27$. I napriek tomu, že korelačné koeficienty nie sú vysoké a nie sú štatisticky preukazné, možno sa domnievať o tendencii pozitívneho korelovania produkcie mlieka vzhľadom na strižnú váhu vlny. Tomu nasvedčujú výsledky kontroly úžitkovosti v stádach oviec merino, ktorých značný počet vynikajúcich dojníc sa vyznačuje vysokou produkciou vlny.

Tabuľka 22

Meteorologické údaje od 1. 4. 1951 do 31. 5. 1952

Množstvo zrážok v jednotlivých mesiacoch

Mesiace	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	M	67,7
Zrážky v mm	39,6	131,1	110,4	50,9	97,5	70,6	171,4	36,2	13,7	74,6	41,0	29,5	18,5	56,2	S	948,2

Tabuľka 23

Teplota vzduchu

Denný priemer v mesiacoch

Mesiace	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	M	10,3
Teplota vzduchu v °C	9,6	13,6	18,3	19,1	20,1	16,3	8,1	5,5	2,6	2,1	1,8	2,8	12,0	12,4	S	144,3

Tabuľka 24

Vlhkosť vzduchu

Denný priemer v mesiacoch

Mesiace	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	M	79,1
Vlhkosť vzduchu v %.	69,6	77,5	77,5	70,5	79,7	83,3	81,5	85,1	90,3	88,0	87,5	81,2	65,6	70,3	S	1107,6

Tabuľka 25

Najvyššia a najnižšia teplota

Mesiace		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.		
Teplota vzduchu v °C	max.	21,4	26,2	30,4	31,2	32,2	30,4	19,0	14,0	8,0	3,2	4,8	8,4	26,0	26,5	S M	281,7 20,1
	minim.	2,4	7,2	12,0	12,8	13,4	5,0	—3,0	—2,2	—7,8	—11,8	—17,0	—12,0	1,0	2,5	S M	+ 56,3 — 53,8 + 0,17 + 2,5

Keď analyzujeme výsledky vzťahu medzi produkciou mlieka a kvalitatívnou produkciou vlny v prípade jemnosti a pevnosti, nemožno hovoriť o evidentne preukaznej korelácii. Jednako však z teoretického hľadiska zasluhujú pozornosť negatívne hodnoty korelačných koeficientov, ktoré sa vyskytujú v prevažnej väčšine prípadov.

Produkcia mlieka — jemnosť vlny

Dojené ovce v Cesticiach — jemnosť vlny: lopatka r = — 0,02 ± 0,24, rebro r = — 0,18 ± 0,23, stehno r = — 0,11 ± 0,21.

Dojené ovce v Košiciach — jemnosť vlny: lopatka r = — 0,04 ± 0, 24, rebro = + 0,18 ± 0,27, stehno r = — 0,01 ± 0,27.

Produkcia mlieka — pevnosť vlny

Dojené ovce v Cesticiach — pevnosť vlny: lopatka r = — 0,22 ± 0,23, rebro r = — 0,13 ± 0,24, stehno r = — 0,27 ± 0,23.

Dojené ovce v Košiciach — pevnosť vlny: lopatka r = — 0,32 ± 0,26, rebro r = — 0,14 ± 0,27, stehno r = + 0,03 ± 0,27.

Tieto výsledky nás vedú k domnienke, že so stúpajúcou produkciou mlieka je vlna o niečo tenšia a menej pevná.

Opačnú tendenciu, t. j. pozitívnu, nachádzame pri vzťahu produkcie mlieka k dĺžke vlny.

Produkcia mlieka — dĺžka vlny

Dojené ovce v Cesticiach — dĺžka vlny: lopatka r = + 0,19 ± 0,23, rebro r = + 0,20 ± 0,23, stehno r = + 0,20 ± 0,23.

Dojené ovce v Košiciach — dĺžka vlny: lopatka r = + 0,40 ± 0,25, rebro r = + 0,61 ± 0,21, stehno r = + 0,58 ± 0,22.

Hodnoty uvedených korelačných koeficientov sú vo všetkých prípadoch pozitívne, u skupiny cestickej pomerne nízko nepreukazné, u skupiny košickej vykazujú pozitívnu koreláciu strednej výšky.

Domnievame sa, že stúpajúca látková výmena, ktorá prichádza do úvahy pri výkonnejších dojniciach, odráža sa i na intenzívnejšom raste vlny. Táto otázka si zasluhuje ďalšie skúmanie najmä z hľadiska endokrinného, a to hlavne pokiaľ ide o závislosť funkcionálnej činnosti štítnej žľazy k rastu vlny, prípadne srsti vôbec. Na túto okolnosť upozorňujú výsledky zistené u skupiny oviec v Košiciach, u ktorej i pri horších pastevných pomeroch v porovnaní s ovcami cestickými, v kopcovitom na pohyb náročnejšom teréne, bola zistená vyššia pozitívna korelácia medzi produkciou mlieka a dĺžkou vlny. Z toho usudzujeme, že na

dĺžku vlny, ktorá je výslednicou jej rastovej intenzity, pôsobia faktory zvyšujúce funkcionálnu činnosť thyreoidei, čím druhotne pri celkove zvýšenej látkovej výmene dochádza k zvýšenému rastu vlny.

ZÁVER

Úlohou výskumu bolo zistiť vplyv dojenia oviec merino vlnového typu tzv. slovenských česaniek na kvantitatívnu a kvalitatívnu produkciu vlny. Okrem toho sa sledoval aj vplyv dojenia na prírastky živej váhy oviec.

Na výskum sa použil materiál z hospodárskych objektov bývalej Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach (VŠPLI). Z hospodárstva v Košiciach sa použilo 30 oviec, z ktorých sa po odstave jahniat 15 dojilo, 15 ostalo nedojených. Druhú skupinu tvorili ovce z hospodárstvá v Cesticiach, kde sa vzalo na pokus 38 oviec, z ktorých bolo 19 dojených a 19 nedojených.

Výsledky výskumu sme vyhodnotili variačno-štatistickou metódou, porovnaním diferencií kvantitatívnej produkcie vlny a živej váhy u skupín oviec dojených a nedojených. Kvalita produkovanej vlny (jemnosť, pevnosť a dĺžka vlny) podľa skupín dojených a nedojených oviec bola vyhodnotená na základe priemerných individuálnych hodnôt jemnosti, pevnosti a dĺžky vlny z oblasti lopatky, rebra a stehna. Priemerné individuálne hodnoty boli podkladom pre skupinové vyhodnotenie.

U dojených oviec sa sledovala korelácia medzi produkciou mlieka a kvantitatívnou produkciou vlny, ako aj produkciou mlieka a kvalitatívnou produkciou vlny.

Z výsledkov vyplýva tento záver:

1. Z teoretického hľadiska na základe variačno-štatistických výpočtov nemožno hovoriť o negatívnom vplyve dojenia oviec merino vlnového typu na kvantitatívnu produkciu vlny a prírastky na živej váhe, pretože zistené rozdiely nie sú štatisticky preukazné.

2. Pri porovnaní skupín oviec dojených a nedojených sa ukázali rozdiely v strižnej váhe vlny a v prírastkoch na živej váhe. U cestických oviec dala nedojená skupina v priemere o 0,18 kg viac nepranej vlny v porovnaní s ovcami dojenými a mala o 1,92 kg vyšší prírastok živej váhy. U oviec košických bol rozdiel v strižnej váhe vlny o 0,37 kg väčší u oviec nedojených a o 0,55 kg vyšší prírastok živej váhy taktiež u oviec nedojených. Rozdiely v relatívnej produkcii vlny na obidvoch hospodárskych objektoch boli približne rovnaké.

3. Aj za predpokladu, že by sa nebral zreteľ na štatistickú nepreukaznosť rozdielov v kvantitatívnej produkcii vlny a v prírastkoch na živej váhe, dojenie oviec merino vlnového typu môže byť rentabilné, pretože príjem za hrudkový

syr v priemere na obidvoch hospodárstvach je vyšší v porovnaní so stratovou hodnotou vlny a mäsa. Pri účelnej organizácii dojenia oviec a výroby syra zvýšené príjmy za hrudkový syr môžu prevýšiť výdavky spojené s dojením oviec a výrobou syra. Vyrobený ovčí syr i zo stanoviska národného hospodárstva má veľký význam, pretože je cenným potravným článkom pre výživu obyvateľstva.

4. V skupinách dojených oviec sa nezistila negatívna korelácia medzi produkciou mlieka a produkciou vlny, ktorá by svedčila o nižšej produkcii vlny u lepších dojníc. Hodnoty korelačných koeficientov, vyjadrujúce túto koreláciu u oviec v Cesticiach $r = + 0{,}30 \pm 0{,}20$ a v Košiciach $r = + 0{,}10 \pm 0{,}27$, nevykazujú síce preukaznú kladnú koreláciu, sú však v obidvoch prípadoch pozitívne, čo svedčí o značnom výskyte oviec schopných produkovať väčšie množstvo mlieka a vlny.

5. Zistené rozdiely v jemnosti, pevnosti a dĺžke vlny u oviec dojených a nedojených sú minimálne, prakticky bezvýznamné. Podľa jednotlivých krajín zistené rozdiely sa pohybujú od 0,12 do 1,82 μ, v pevnosti od 0,01 do 1,10 g, v dĺžke od 0,01 do 0,42 cm. Tieto rozdiely nie sú štatisticky preukazné a nasvedčujú, že dojenie oviec merino sa neuplatňuje nepriaznivo na kvalitu ich vlny.

6. Hodnoty korelačných koeficientov, vyjadrujúce vzťah medzi produkciou mlieka a jemnosťou vlny, ako aj jej pevnosťou, sú veľmi nízke, nepreukazné, prakticky nevyjadrujú nijakú závislosť. Sú však v prevažnej väčšine negatívne, čo z teoretického hľadiska možno označiť ako náznak slabej tendencie zjemňovania vlny a znižovania jej pevnosti u oviec s vyššou dojnosťou.

7. Hodnoty korelačných koeficientov pri sledovaní vzťahu medzi produkciou mlieka a dĺžkou vlny sú vo všetkých prípadoch pozitívne, dosahujú až hodnotu $r = + 0{,}61 \pm 0{,}21$ a podľa toho možno usudzovať, že u oviec s vyššou produkciou mlieka narastá i dlhšia vlna.

Do redakcie došlo 15. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Chomyszin M., 1953, *O mlecznym użitkowaniu owiec merynosowych*, Nowe rolnictvo 1, 57. — 2. Jónap N., 1925, *Die Milchnutzung der Merinoschafe, zugleich Vorschlag zur Erhöhung der Rentabilität der Schafzucht.* Zeitschrift für Schafzucht XIV., 14. — 3. Karsay L., 1953, *A juhok tejelékenységének és nyírósúlyának összefüggése.* Magyar mezőgazdasság 1, 26. — 4. Kováč V., 1953, *Vplyv dojenia oviec na kvalitu vlny.* Družstevná výroba 9, 24. — 5. Laurinčík J., 1955, *Vplyv produkcie mlieka u oviec žírne merino.* Sborník poľnohospodárskych vied SAV, I., Bratislava. — 6. Maloch M., 1947, *Agrobotanické hodnotenie pastevných a lúčnych porastov*, Košice. — 7. Schandl J., 1947, *A juh tenyésztése*, Budapešť. — 8. Skvorcov, 1943, *Proizvodstvo brynzy.* Meždunarodnaja kniga, Moskva.

ВЛИЯНИЕ ДОЕНИЯ ОВЕЦ МЕРИНОСНО-ШЕРСТНОГО ТИПА НА КОЛИЧЕСТВЕННУЮ И КАЧЕСТВЕННУЮ ПРОДУКЦИЮ ШЕРСТИ

Задачей исследования было установить влияние доения овец мериносно-шерстного типа, так называемых словацких камвольных на количество и качество продукции шерсти. Кро того было наблюьдаемо также влиянание доения на прирост живого веса овец.

Для исселмдования был использован материл хозяйственных объектов бывшей Высшей инжеенерной селскохозяйственной и лесной школы в Кошицах (ŠPLI). Из хозяйства в Кошицах было использовано 30 овец, из которых после отставления ягнят 15 доилось и 15 осталось недоеных. Вторую группу образовали овцы из хозяйства в Цестицах, где для опыта было взято 38 овец, из которых было 19 доеных и 19 недоеных.

Оценку результатов исследования мы провели вариационно-статистическим методом, сравнением разницы количественной продукции шерсти и живого веса у групп овец доеных и недоеных. Качество продуцированной шерсти (тонкость, крепость и длина шерсти), по группам доеных и недоеных овец, было оценено на основании средних индивидуальных достоинств тонкости, крепости и длины шерсти из области лопатки, ребра и бедра. Средние индивидуальные достоинства были основой для групповой оценки.

У овец доеных была наблюдаема корреляция между продукцией молока и количественной продукцией шерсти, как и продукцией молока и качественной продукцией шерсти.

Из результатов вытекает следующее заключение:

1. С теоретической точки зрения на основании вариационно-статистических вычислений нельзя говорить о отрицательном влиянии доения овец мериносно-шерстного типа на количественную продукцию шерсти и приростов на живом весе, поскольку установленные разницы не являются статистически удостоверенными.

2. При сравнении групп овец доеных и недоеных, оказались разницы в чистом весе шерсти и приростах на живом весе: у овец цестицких, группа недоеная дала в среднем на 0,18 кг больше немытой шерсти в сравнении с овцами доеными и на 1,92 кг высший прирост на живом весе. У овец кошицких разница в чистом весе шерсти была на 0,37 кг большая у овец недоеных и на 0,55 кг высший прирост на живом весе также у овец недоеных. Разницы в относительной продукции шерсти на обоих хозяйственных объектах были приблизительно одинаковые.

3. И греднологая что не обращалось внимание на статистическую неудостоверенность разниц в количественной продукции шерсти и в приростах на живом весе, доение овец мериносно-шерстного типа может быть рентабельным, так как доход за кусковой сыр в среднем в обоих хозяйствах выше в сравнении с утратой ценности шерсти и мяса. При целесообразной организации доения овец и производства сыра, повышенный доход за кусковой сыр может превысить издержки, связанные с доением овец и производством сыра. Изготовленный овечий сыр и с точки зрения народного хозяйства имеет большое значение, так как является ценным продуктом для питания населения.

4. В группах овец доеных не была установлена отрицательная корреляция между продукцией молока и продукцией шерсти, которая бы свидетельствовала о низшей продукции шерсти у лучших дойных овец. Величины корреляционных коэфициентов, выражающие эту корреляцию овец в Цестицах r = + 0,30± 0,20 и в Кошицах r = + 0,10± 0,27 хотя не показывают удостоверенную положительную корреляцию, являются однако в обоих случаях положительными, что свидетельствует о значительном количестве овец, способных продуцировать большее количество молока, как и большее количество шерсти.

5. Установленные разницы в тонкости, крепости и длине шерсти у овец доеных и недоеных являются минимальными, практически не имеющими значения. По отдельным местностям установленные разницы колеблются втонкосони от 0,12 до 1,82 и в крепости 0,01—1,10 г, в длине 0,01—0,42 см. Эти разницы не являются статистически удостоверенными и свидетельствуют о том, что доение овец мериносок не действует неблагоприятно на качество их шерсти.

6. Величины корреляционных коэфициентов, выражающих отношение между продукцией молока и тонкостью шерсти, как и ее прочностью, очень низки, не удостоверены, практически не выражают никакую зависимость. Они являются однако в боль-

шей части случаев отрицательными, что с теоретической точки зрения можно обозначить, как симптом слабой тенденции утончения шерсти и снижения ее крепости у овец с высшей дойностью.

7. Величины корреляционных коэфициентов принаблюдении отношения между продукцией молока и длиной шерсти являются во всех случаях положительными, достигают до величины r = + 0,61 ± 0,21 и поэтому можно судить, что у овец с высшей продукцией молока вырастает и более длинная шерсть.

Кафедра общей зоотехники Зоотехнический факультет Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре

DER EINFLUSS DES MELKENS VON MERINOWOLLSCHAFEN AUF DIE KVANTITATIVE WOLLPRODUKTION

Die Aufgabe dieser Forschungsarbeit war, den Einfluss des Melkens von Merinowollschafen, der sog. slowakischen Kammwollschafen auf die kvantitative und kvalitative Wollproduktionfestzustellen. Ausserdem verfolgte man noch den Einfluss des Melkens auf die Legendgewichtszunahmen der Schafe.

Zu dieser Forschung wurde das Material von den Wirtschaftsobjekten der ehemaligen Land- und Forstwirtschaftlichen Hochschule von Košice herangezogen. Von der Wirtschaft in Košice verwendete man 30 Schafe, von denen 15 nach dem Absetzen der Lämmer gemolken wurden und weitere 15 blieben ungemolken. Die zweite Gruppe bildeten die Schafe von der Wirtschaft in Cestice, wo man zum Versuch 38 Schafe nahm und von diesen waren wieder 19 gemolken und 19 ungemolken.

Die Auswertung der Ergebnisse wurde variationsstatistisch durchgeführt, wobei man die Differenzen der kvantitativen Wollproduktion und des Lebendgewichts bei den Gruppen von gemolkenen und ungemolkenen Schafen verglich. Die Qualität der erzeugten Wolle (Feinheit, Festigkeit und Länge) wurde in den einzelnen Gruppen der gemolkenen und ungemolkenen Schafe auf Grund der durchschnittlichen individuellen Werte der Feinheit, Festigkeit und der Wollänge von der Schulter, von der Rippe und von der Schenkel ausgewertet. Die durchschnittlichen individuellen Werte bildeten die Basis für die Gruppenauswertung.

Bei den gemolkenen Schafen wurde die Korrelation zwischen Milchproduktion und der kvantitativen Wollproduktion, ferner zwischen Milch- und der kvalitativen Wollproduktion verfolgt.

Die erzielten Ergebnisse ermöglichen folgenden Schluss:

1. Vom theoretischen Standpunkt aus kann man auf Grund der variationsstatistischen Auswertung dem Melken der Merinowollschafe keinen negativen Einfluss auf die kvantitative Wollproduktion und auf die Lebendgewichtszunahmen zuzuschreiben, da die festgestellten Unterschiede statistisch nicht signifikant sind.

2. Im Vergleich beider Schafgruppen zeigten sich folgende Unterschiede im Schurgewicht der Wolle und Lebendgewichtszunahmen: bei den Schafen von Cestice erzeugte die ungemolkene Gruppe durchschnittlich um 0,18 kg ungewaschener Wolle mehr im Vergleich mit den gemolkenen Schafen und ihre Lebendgewichtszunahme um 1,92 kg grösser war. Bei den Schafen von Košice waren die entsprechenden Werte bei den nicht gemolkenen Schafen im Schurgewicht der Wolle um 0,37 kg und in den Lebendgewichtszunahmen um 0,55 kg höher. Die Unterschiede in der relativen Wollproduktion waren auf den beiden Wirtschaftsobjekten annähernd gleich.

3. Auch bei Voraussetzung des Nichtbeachtens der statistischen Unsignifikanz der Unter-

schiede in der kvantitativen Wollproduktion und in den Lebendgewichtszunahmen kann das Melken der Merinowollschafe rentabel sein, weil die Krümelkäsenutzung im Durchschnitt auf den beiden Wirtschaftsbetrieben im Vergleich zu den Verlustwerten von Fleisch und Fett höher ist. Bei einer zweckmässigen Organisation des Schafmelkens und der Käseerzeugung können die höheren Einnahmen für den Krümelkäse die Ausgaben auf das Schafmelken und Käseerzeugung übersteigen. Der erzeugte Schafkäse hat auch vom volkwirtschaftlichen Standpunkt eine grosse Bedeutung, weil er einen wertvollen Nahrungsartikel in der Volksernährung bildet.

4. In den Gruppen von gemolkenen Schafen konnte keine negative Korrelation zwischen Milch- und Wollproduktion festgestellt werden, die eine werminderte Wollproduktion bei guten Milchschafen andeuten könnte. Die Werte der Korrelationskoeffizienten, die die Korrelation bei den Schafen in Cestice mit $r = + 0{,}30 \pm 0{,}20$ und in Košice mit $r = + 0{,}10 \pm 0{,}27$ aufweisen, bedeuten zwar keine signifikante positive Korrelation, sind jedoch in beiden Fällen positiv und das kennzeichnet ein erhebliches Auftreten von Schafen, welche imstande sind, eine grössere Menge von Milch und Wolle zu erzeugen.

5. Die festgestellten Unterschiede in der Feinheit, Festigkeit und in der Länge der Wolle sind bei den gemolkenen und ungemolkenen Schafen sehr gering, praktisch bedeutungslos. Je nach den einzelnen Körperstellen veriieren die festgestellten Unterschiede in der Feinheit von 0,12 — 1,82 , in der Festigkeit von 0,01 — 1,10 g und in der Länge von 0,01 — 0,42 cm. Diese Unterschiede sind statistisch nicht signifikant und sie beweisen, dass sich das Melken der Merinoschafe nicht ungünstig auf die Qualität ihrer Wolle auswirkt.

6. Die Werte der Korrelationskoeffizienten, die den Zusammenhang zwischen Milchproduktion, Feinheit der Wolle und ihrer Festigkeit ausdrücken, sind sehr gering, nicht signifikant und daher praktisch keine Korrelation beweisen. Sie sind in der überwiegenden Anzahl der Fälle negativ, was bei den Schafen mit höherer Milchleistung als Anzeige einer schwachen Tendenz der Wollverfeinerung und der Festigkeitsverminderung bezeichnet werden kann.

7. Beim Verfolgen des Zusammenhangs zwischen Milchproduktion und der Wollänge ergaben sich in allen Fällen positive Werte der Korrelationskoeffizienten und sie erreichten die Werte bis von $r = + 0{,}61 \pm 0{,}21$ und danach kann angenommen werden, dass bei den Schafen mit höherer Milchleistung auch längere Wolle heranwächst.

Lehrstuhl für allgemeine Zootechnik
Zootechnische Fakultät
der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

VÝSKUM TELESNÝCH TVAROV PINZGAUSKÉHO DOBYTKA BIOMETRICKOU METÓDOU V OKRESE DOLNÝ KUBÍN

ČASŤ II. RAST MLADÉHO DOBYTKA

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА В РАЙОНЕ ДОЛЬНИЙ КУБИН БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

2-ая часть: РОСТ МОЛОДНЯКА

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN MITTELS DER BIOMETRISCHEN METHODE

II. Teil: DAS WACHSTUMS DER JUNGRINDER

Juraj Gabriš, Grigorij Chomkovič

Katedra všeobecnej a špeciálnej zootechniky Veterinárskej fakulty VŠP v Košiciach a Katedra všeobecnej zootechniky Zootechnickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre

Pre poznanie plemena a jeho vlastností je nevyhnutné skúmať aj rast mladých zvierat tohto plemena, a to oddelene rast jalovíc a rast býkov. Tieto štúdiá môžu dať obraz o postupe rastu organizmu ako celku a tiež o postupe rastu jednotlivých častí tela, o zmenách foriem tela počas vývinu a o rýchlosti rastu jednotlivých častí tela v pomere jedných k druhým. Poznaním postupu rastu dáva sa chovateľovi určitá možnosť vplývať vhodnými spôsobmi na vývin tela zvierat v požadovanom smere.

Na základe výsledkov štúdia o postupe rastu možno stanoviť, aký asi má byť u každého pohlavia najmä vývin jednotlivých častí tela v určitom veku. O to je potom možné sa opierať ako pri pozitívnom, tak i negatívnom výbere. Poznanie postupu rastu a jeho zákonitostí dáva tiež možnosť určiť vhodný čas použiť zviera na plemenitbu bez škodlivých následkov. Tieto štúdiá dávajú tiež obraz o prispôsobení sa plemena miestnym podmienkam a poskytujú materiál na porovnanie pre budúcnosť, najmä keď môžeme predpokladať, že v spoločných chovoch sa v budúcnosti bude venovať odchovu primeraná pozornosť. Porovnanie rastu zvierat v týchto podmienkach so známymi údajmi umožní posúdiť, či a do akej miery sú podmienky pre rast zvierat lepšie, respektíve či sa za ich pôsobenia rastová intenzita zmenila a v akom smere.

V tejto práci sa zaoberáme rastom pinzgauského dobytka, býčkov a jalovičiek v okrese Dolný Kubín od narodenia až do otelenia u jalovíc a u býkov do plného používania v plemenitbe.

PREHĽAD LITERATÚRY

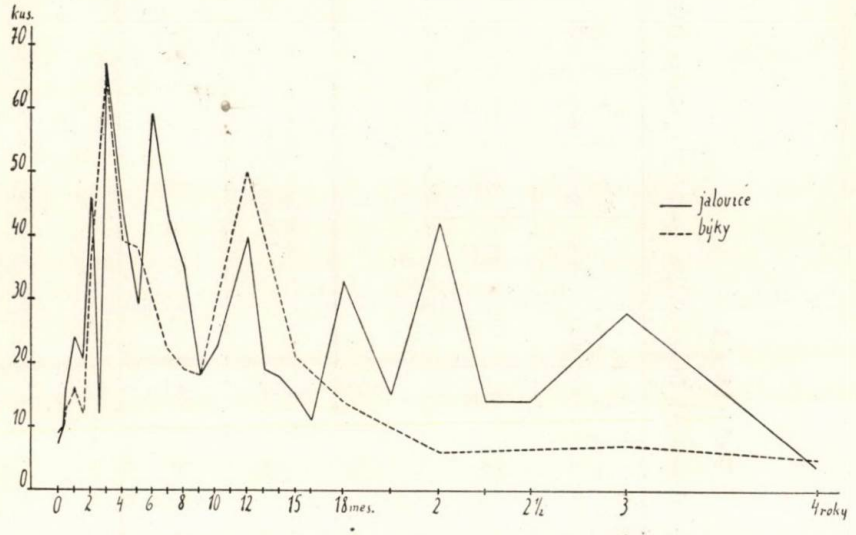
Otázky rastu hovädzieho dobytka už dávno zaujímali pracovníkov v živočíšnej výrobe. Staré práce a údaje sú založené najmä len na pozorovaniach a okrem toho nie je možné ich vývodom prikladať plnú platnosť aj preto, že pomery chovu hovädzieho dobytka v minulých storočiach boli v porovnaní s dnešnými podstatne odlišné, ba aj význam a funkcia vtedajších hospodárskych zvierat bola úplne iná. Duerst (1931) uvádza, že de Serres r. 1600 tvrdil, že hovädzí dobytok je medzi domácimi zvieratami jediný druh, ktorý rastie až do smrti.

Podrobnejšie sa odborní pracovníci začali zaoberať otázkami rastu domácich zvierat v druhej polovici minulého storočia a najmä v tomto storočí. Záujem o riešenie problémov rastu a vývinu zvierat trvá a nemôžeme ani zďaleka povedať, ako to napísal Kronacher (1922), že by otázky, týkajúce sa tohto problému, boli už vyriešené. R. 1857 Lefour (cit. Duerst 1931) sledoval rast výšky dobytka na kohútiku a zostavil rastovú krivku. Iní autori si všímali najmä zvyšovania živej váhy. Až Cornevin r. 1892 (cit. Duerst 1931) ako prvý pozoroval nerovnomerný rast jednotlivých častí tela v pomere k ich hodnote pri narodení. Pozoroval „sezónne" výkyvy v raste a zdôraznil, že nedostatočná výživa veľmi zdržiava prírastky na váhe a zväčšovanie hmoty tela, nie však rast do výšky a dĺžky. Duerst (1931) uvádza celý rad autorov, ktorí skúmali rast zvierat jednotlivých plemien hovädzieho dobytka, medzi ktorými r. 1913 ako prvý študoval rast pinzgauského a murbodenského dobytka Todorovič.

Hoci sa otázky rastu zvierat už často skúmali, dodnes nie je ešte ani jednotného vysvetlenia, čo je to rast (Kudriašov 1953). Rôzne definície rastu máme od Rössleho, Rubnera, Friedenthala a iných (cit. Duerst 1931). Podľa niektorých rast je len jednoduchým zväčšovaním objemu a zmeny jednotlivých orgánov a organizmu ako celku. Iní pod rastom rozumejú dokonca aj zväčšovanie tela, i keď ono vzniká len napučiavaním buniek, alebo za meradlo rastu berú živú váhu (Kudriašov 1953). Lysenko (1950) označuje za rast bezprostrednú reprodukciu, ktorou každá bunka, každá molekula živého tela reprodukuje sebe podobné, čiže je to vlastne zväčšovanie jej váhy, objemu. Ale táto reprodukcia môže ísť nielen cestou rastu, ale i cestou vývinu a medzi týmito cestami je kvalitatívny rozdiel. Rast a vývin nie sú totožné javy, rast je vlastne iba jedným z javov vývinu (Borisenko 1952).

Jednotliví autori sa však nezaoberali len rastom zvieracieho tela ako celku, ale študovali aj rast jednotlivých častí tela a vzťah rastu k vonkajšiemu prostre-

diu, najmä k výžive. Z týchto prác jedny z najvýznamnejších sú štúdiá Čirvinského (1949) z konca minulého a začiatku tohto storočia. Z týchto prác vznikol Čirvinského—Maligonovov základný zákon nedostatočného vývinu: Nedostatkom výživy trpia predovšetkým tie tkanivá a orgány, ktoré v období nedostatočnej výživy rastú najintenzívnejšie. Opačne by sa dalo formulovať pravidlo: Ak v období najintenzívnejšieho vývinu sú veľmi priaznivé podmienky, využijú to v najväčšej miere tie orgány a tkanivá, ktoré sa práve v tomto období najintenzívnejšie vyvíjajú (Liskun 1949).



Obr. 1. Variačný polygon veku pinzgauských jalovíc a kráv.

Nedostatkom vo výžive sa nerozumie len nedostatok kvantitatívny, ale i nedostatok kvalitatívny. Pri nedostatočnej výžive rast nie je rovnomerný a podľa toho, v ktorom období života zviera trpelo nedostatkom (pred alebo po narodení), hovoríme o embryonalizme a infantilizme (Borisenko 1952). Podľa Liskuna (1949) nepriaznivé podmienky vedú k zadržaniu rastu všetkých orgánov, no nie v rovnakej miere. Neskôr dorastajúce orgány trpia viac pri nedostatku v postnatálnej perióde (infantilizmus). Morfologický infantilizmus má za následok i poruchy vo vývoji fyziologických vlastností (Liskun 1949).

Ektov (1951) skúmal rast kostry a svalov hovädzieho dobytka pri nerovnakej výžive a dokázal, že u teliat v postnatálnom období intenzívnejšie rastie kostra trupu (osový skelet) než kosti končatín. Dokázal tiež, že intenzita rastu jednotlivých oddielov kostry stúpa smerom kraniokaudálnym. Časti kostry, ktoré sú pri narodení viac vyvinuté, v postnatálnom období rastú pomalšie ako menej vyvinuté a aj menej trpia nedostatkami než časti, ktoré sú pri narodení menej

Tabuľka 1

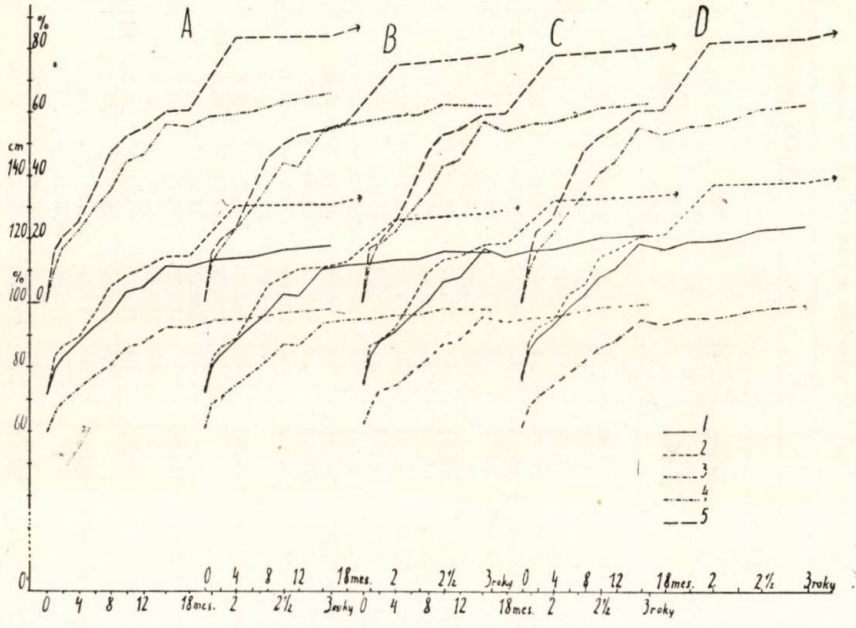
Počet pinzgauských jalovíc a býkov skúmaných biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín

Vek	1—4 dni	1 týžd.	2 týžd.	4 týžd.	6 týžd.	2 mes.	2,5 mes.	3 mes.	4 mes.	5 mes.	6 mes.	7 mes.	8 mes.	9 mes.	10 mes.	11 mes.	12 mes.	13 mes.	14 mes.
jalovice	7	10	16	24	21	46	12	67	43	29	59	43	35	18	22	31	40	19	18
býky	9	10	13	16	12	37		66	39	38	30	22	19	18	31		50		

	15 mes.	16 mes.	18 mes.	21 mes.	2 roky	2 1/4 roka	2,5 roka	3 roky	4—6 rokov jalovice 4 roky býky	dospelé kravy
jalovice	15	11	33	15	42	14	14	28	4	1487
býky	21		14		6			7	5	

vyvinuté. Brovar (cit. Borisenko 1952) študoval rast osového skeletu a končatín u rôznych druhov zvierat a zistil rozdielnosti rastu kopytníkov v porovnaní s rastom hlodavcov a šeliem.

Bonnier, Hansson, Bränneng (cit. Šmerha 1954) skúmali rast jednovaječných dvojčiat, chovaných pri rôznej intenzite výživy a dokázali, že inten-



Obr. 2. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Výšky na kohútiku, B. Výšky na chrbte, C. Výšky na kríži, D. Výšky na koreni chvosta.
1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.

zívna výživa urýchľuje u dobytka rast aj vývin. Došli k záveru, že každé zviera ako príslušník určitého plemena má dedične určenú dynamiku rastu a tejto dynamike odpovedá určitá potreba energie, respektíve živín, potrebných na to, aby zviera mohlo plne rozvinúť svoju intenzitu rastu a vývinu. Rozdiel vo výškach na kohútiku a na kríži pri nerovnakej výžive bol rovnaký, a to asi 5 % počas celého rastu, v šírkových a hĺbkových rozmeroch s postupom rastu sa zväčšoval, kým v rozmeroch hlavy sa zmenšoval. Podobne Pusch — Hansen (1922) uvádza, že rast závisí od plemena a jeho zvláštností a tiež od podmienok chovu a od jeho chovateľského využitia.

Nedostatky v raste sa nedajú dodatočným lepším kŕmením úplne napraviť.

Tabuľka 2

Rast rozmerov chrbtovej línie pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Výška na kohútiku							Výška na chrbte						
	jalovice				býky			jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	71,43	59,48	0,00	9	71,22	0,00	7	71,57	60,70	0,00	9	72,22	0,00
1 týždeň	10	76,00	63,02	6,40	10	74,60	5,75	10	76,90	65,22	7,45	10	74,50	3,16
2 týždne	17	76,88	64,02	7,63	13	76,69	7,68	17	76,81	65,14	7,32	13	76,84	6,40
4 týždne	24	79,00	65,78	10,60	16	82,93	16,44	24	80,67	68,42	12,87	16	83,33	15,38
6 týždňov	22	83,27	69,34	16,59	12	83,00	16,54	22	83,23	70,59	14,89	12	84,58	15,72
2 mesiace	46	82,87	69,01	16,02	37	86,00	20,75	46	83,56	70,87	16,75	37	86,37	19,59
$2^1/_2$ mesiaca	12	84,17	70,09	17,84				12	83,92	71,17	17,26			
3 mesiace	67	85,72	71,38	20,01	66	88,82	24,71	67	86,12	73,04	20,33	66	88,59	22,67
4 mesiace	46	87,63	72,97	22,68	39	89,31	25,40	45	88,16	74,77	23,18	39	89,18	23,48
5 mesiacov	29	90,93	79,72	27,30	38	95,11	33,54	29	91,41	77,53	27,72	38	94,50	30,35
6 mesiacov	58	92,69	77,18	29,76	30	96,86	36,00	59	92,51	78,46	29,26	30	97,10	34,45
7 mesiacov	43	94,63	78,80	32,48	22	100,00	40,41	43	95,19	80,73	32,88	19	99,77	38,15
8 mesiacov	35	96,54	80,39	35,16	19	104,89	47,28	35	96,83	82,12	36,29	22	105,16	45,61
9 mesiacov	18	100,67	83,83	40,94	18	104,41	46,18	19	100,11	84,90	39,88	18	104,56	43,40
10 mesiacov	22	103,27	85,99	44,58	31	108,45	52,27	22	102,86	87,24	43,72	31	108,10	49,68
11 mesiacov	31	102,77	85,58	43,88				31	103,65	87,91	45,82			
12 mesiacov	40	104,53	87,04	46,34	50	110,36	54,96	40	102,25	86,72	42,87	50	110,16	52,53
13 mesiacov	18	104,56	87,07	46,38				18	104,78	88,86	46,40			
14 mesiacov	18	109,06	90,82	52,68				18	109,28	92,68	52,69			
15 mesiacov	15	111,14	92,55	55,59	21	114,14	60,26	15	110,73	93,91	54,72	21	111,28	54,08
16 mesiacov	11	113,90	94,85	59,46				11	113,18	95,99	58,14			
18 mesiacov	33	111,09	92,51	55,52	14	114,36	60,57	33	111,85	94,86	56,28	14	113,00	56,47
21 mesiacov	15	113,40	94,43	58,76				15	112,60	95,49	57,33			
2 roky	41	113,98	94,91	59,57	6	130,67	83,47	45	113,60	96,34	58,73	6	126,00	74,47
$2\ ^1/_4$ roka	14	114,86	95,64	60,80				14	114,00	96,68	59,28			
$2\ ^1/_2$ roka	14	116,57	97,07	63,19				14	116,21	98,56	62,37			
3 roky	28	118,07	98,32	65,29	7	131,42	84,53	28	116,04	98,41	62,13	7	128,71	78,22
4 roky	4	121,25	100,97	64,74	4	138,40	94,33	4	120,25	101,98	68,02	5	136,80	89,42
dospelé	1466	120,09	100,00	68,12				1462	117,91	100,00	64,74			

Tabuľka 3

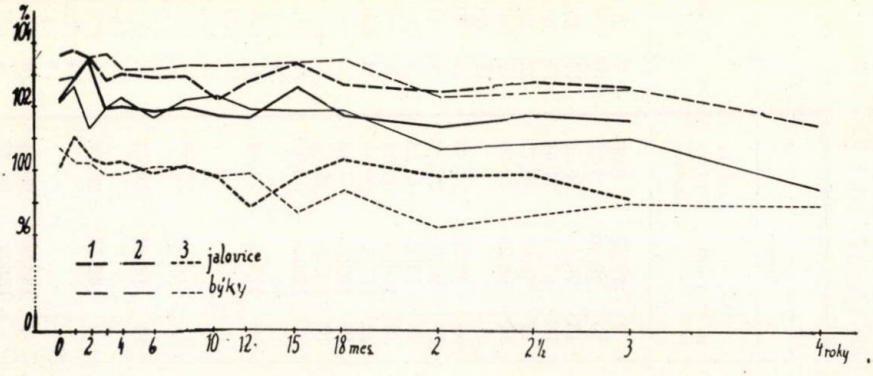
Rast rozmerov chrbtovej línie pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Výška na krížoch							Výška na koreni chvosta						
	jalovice				býky			jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	74,57	62,11	0,00	9	74,22	0,00	7	76,57	61,19	0,00	9	75,33	0,00
1 týždeň	10	79,20	65,09	6,21	10	78,50	5,50	10	79,50	63,53	4,83	10	79,90	6,07
2 týždne	18	80,11	65,84	7,43	13	79,15	6,64	17	81,22	64,91	6,07	13	80,92	7,42
4 týždne	25	83,56	68,67	12,06	16	87,31	17,64	25	84,96	67,90	10,96	16	87,81	16,57
6 týždňov	22	88,62	72,83	18,84	12	86,67	16,77	22	88,73	70,91	15,88	12	89,41	18,69
2 mesiace	46	88,54	72,76	18,73	37	88,24	18,89	49	88,78	70,95	15,95	37	92,13	22,30
$2^1/_2$ mesiaca	12	88,75	72,94	19,02				12	89,33	71,39	16,66			
3 mesiace	67	89,06	73,19	19,43	66	92,26	24,30	67	89,60	71,65	17,10	66	95,35	26,58
4 mesiace	45	91,22	74,97	22,33	39	92,85	25,10	46	92,97	74,30	21,42	39	95,00	26,11
5 mesiacov	29	95,34	78,35	27,85	38	98,18	32,28	29	98,07	78,37	28,08	38	99,92	32,64
6 mesiacov	59	96,10	78,98	28,87	30	100,60	35,54	60	98,11	78,41	28,13	30	103,00	36,73
7 mesiacov	43	98,14	80,70	31,67	22	103,54	39,50	43	100,88	80,62	31,75	22	105,41	39,93
8 mesiacov	35	100,34	82,46	34,56	19	109,21	47,14	35	102,24	81,71	33,52	19	110,79	47,07
9 mesiacov	18	104,83	86,15	40,58	18	107,44	45,16	18	107,06	85,57	39,82	18	109,72	45,65
10 mesiacov	22	106,91	87,86	43,37	31	113,61	53,07	22	107,86	86,20	40,86	31	114,48	51,97
11 mesiacov	34	107,74	88,54	44,48				29	110,45	88,27	44,25			
12 mesiacov	40	108,05	88,80	44,90	50	114,62	54,43	40	110,42	88,24	44,21	50	116,62	54,81
13 mesiacov	18	109,22	89,76	46,47				18	110,06	87,96	43,74			
14 mesiacov	17	113,35	93,15	52,00				18	114,44	91,46	49,46			
15 mesiacov	15	117,00	96,15	56,99	21	118,43	59,55	15	118,60	94,78	54,89	21	120,76	60,31
16 mesiacov	11	118,73	97,58	59,22				11	119,91	95,83	54,89			
18 mesiacov	34	114,94	94,46	54,14	14	118,64	59,85	33	117,06	93,55	52,88	14	121,14	60,81
21 mesiacov	15	116,73	95,93	56,54				15	119,00	95,10	55,41			
2 roky	41	117,12	96,25	57,06	6	132,33	78,29	41	119,51	95,51	56,08	6	136,67	81,43
$2\,^1/_4$ roka	14	119,00	97,80	59,59				14	120,86	96,59	57,84			
$2\,^1/_2$ roka	14	120,57	99,09	61,70				14	123,00	98,30	60,64			
3 roky	28	121,71	100,02	63,22	7	134,00	80,54	28	124,18	99,24	62,18	7	138,00	83,19
4 roky	4	125,00	102,73	67,63		136,80	84,32	4	127,25	101,69	66,19	5	142,60	89,30
dospelé	482	121,68	100,00	63,18	5			1472	125,13	100,00	63,42			

Tak práce Ivanova a iných (cit. Borisenko 1952, Kudriašov 1953) ukázali, že nedostatky v raste a vývine sa dajú lepšou výživou kompenzovať len sčasti. Táto kompenzácia je možná skôr u tých častí tela, ktoré ešte svoj rast neukončili, je však nemožná u tých, ktoré svoj rast ukončili alebo už takmer ukončili v čase nedostatku. Nedostatky vo vývine sa nikdy nedajú plne dohnať (Pusch—Hansen 1922).

Camenzind (1949) tiež uvádza, že čím je určitá časť tela pri narodení viac vyvinutá v pomere k iným, o to menej narastá do ukončenia rastu.

Priebeh rastu nie je rovnomerný; spočiatku je rýchlejší, potom sa spomaľuje, takže neprebieha priamočiare, ale v podobe krivky [(Camenzind 1949, Pusch—Hansen 1922, Kronacher 1922, Hansen 1927, Borisenko 1952, Kudriašov 1953, Horn 1954, (cit. Šmerha 1955)]. Rastová krivka má tvar logistickej krivky (Kronacher 1922, Borisenko 1952).

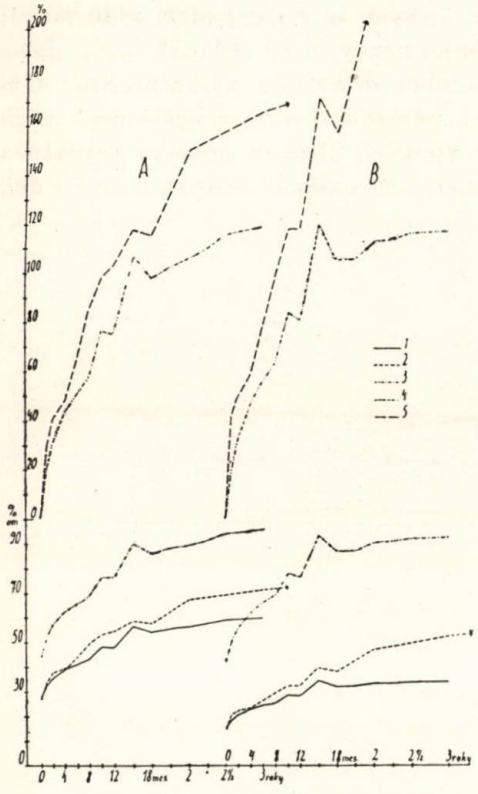


Obr. 3. Rastové krivky mier chrbtovej línie pinzgauských jalovíc a býkov v percentách výšky na kohútiku:
1. Výšky na koreni chvosta, 2. Výšky na kríži, 3. Výšky na chrbte.

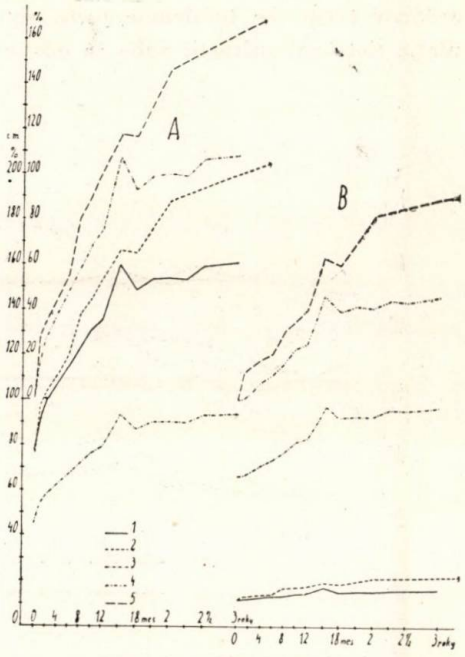
Na rast zvierat najviac pôsobí výživa. Výživa musí odpovedať fyziologickým požiadavkám rastúceho organizmu. V raste organizmu neexistuje stav pokoja. Využitie živín počas rastu nie je rovnaké. Mladé zvieratá majú najvyššiu potrebu živín a môžu ich využiť na stavbu svojich tkanív a orgánov v takej miere, v akej neskôr už to nie je možné (Hansen 1927). Rýchlosť rastu súvisí s rýchlosťou premeny látok (Kronacher 1922).

Podľa Wagnera, Fischera (cit. Kronacher 1922) špeciálne u samičích zvierat možno rozoznať 4 vývojové fázy, ktoré sa u jednotlivých rás neuplatňujú rovnako. V 1. roku ide rast najmä do výšky, ale významný je aj rast do dĺžky a šírky. V 2. roku zaostáva podstatne rast do výšky za prevládajúcim rastom do dĺžky a šírky. Tretí rok sa vyznačuje hlavne rastom do šírky a okrem

vývinu kostry silnejšie sa vyvíjajú aj rôzne tkanivá, orgány, najmä svaly. V poslednej fáze je sotva badateľný vývin kostry a telo sa formuje najmä vývojom tkanív a telesných orgánov do svojej konečnej podoby.



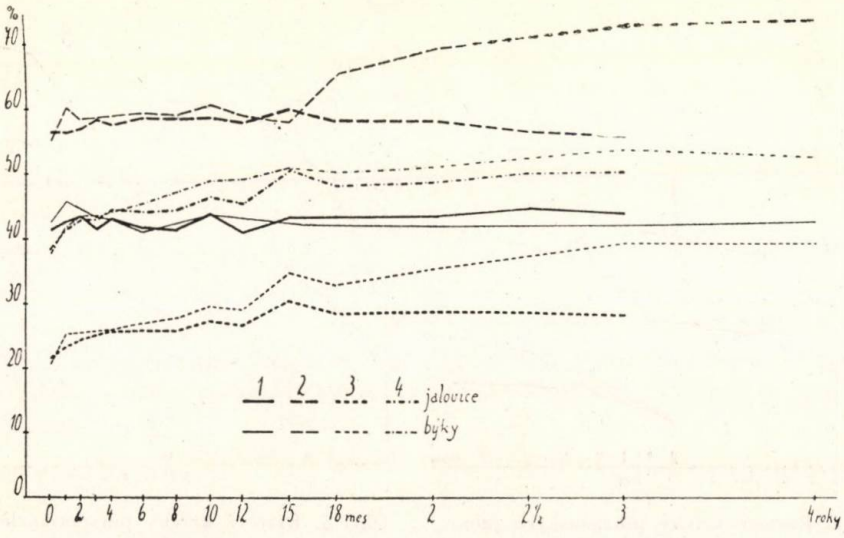
Obr. 4. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Hĺbky hrudníka, B. Šírky hrudníka.
1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.



Obr. 5. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Obvodu hrudníka, B. Obvodu nadprstia.
1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm. 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.

Aj údaje iných autorov s takýmto postupom rastu hovädzieho dobytka v podstate súhlasia. Podľa Kolba, Glättliho, Wagnera (cit. Kronacher 1922) v pomere k dĺžke trupu s rastom sa relatívne zväčšuje obvod, hĺbka a šírka hrudníka, šírka bedrových hrbľov a sedacích kostí, oproti tomu však relatívne zaostávajú výška na kohútiku, výška na kríži, dĺžky jednotlivých častí končatín a šírka čela. Podľa Liskuna (1949) priemery šírky hlavy rastú rýchlejšie

v prvom mesiaci života, ukončujú rast skôr, kým výška na kohútiku a najmä dĺžka trupu rastú ešte do 6—7 rokov i dlhšie. Aj hĺbka hrudníka sa zväčšuje pomerne dlho. Maligonov (cit. Liskun 1949) určil poradie telesných rozmerov podľa dĺžky času rastu postupne od najdlhšie rastúcich po najskôr ukončujúce rast (uvádzame iba rozmery, ktorými sa v našej práci zaoberáme): šírka bedrových hrbolov, dĺžka hlavy, šírka panvy, šírka sedacích kostí, dolná šírka čela, výška na kohútiku, šírka hrudníka, dĺžka čela, výška na kríži. Camenzind (1949) na základe vlastných pozorovaní a na základe prác iných autorov tvrdí, že tendencie rastu sú u všetkých plemien dobytka rovnaké a platia tieto zákonitosti: váha sa od narodenia zdvojnásobí priemerne za 50 dní,



Obr. 6. Rastové krivky relatívnych hodnôt rozmerov hrudníka pinzgauských jalovíc a býkov:
1. indexu hrudníka z profilu, 2. priečneho indexu hrudníka, 3. šírky hrudníka v percentách výšky na kohútiku, 4. hĺbky hrudníka v percentách výšky na kohútiku.

konečná váha kráv je 15 násobok, býkov 25 násobok váhy pri narodení. Pri narodení sú výškové miery (výška na kohútiku, výška na kríži, dĺžka končatín) najviac vyvinuté, šírkové (hĺbka a šírka hrudníka) najmenej a dĺžkové (dĺžka trupu, dĺžka hrudníka) stredne. Rast jednotlivých častí tela ide takto: najprv do výšky, potom do dĺžky a nakoniec do šírky.

Pusch—Hansen (1922) uvádza, ako sa s postupom rastu zmenšujú relatívne prírastky v pomere k hodnote rozmerov u dospelého dobytka. Hansen

Tabuľka 4

Rast relatívnych hodnôt chrbtovej línie pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

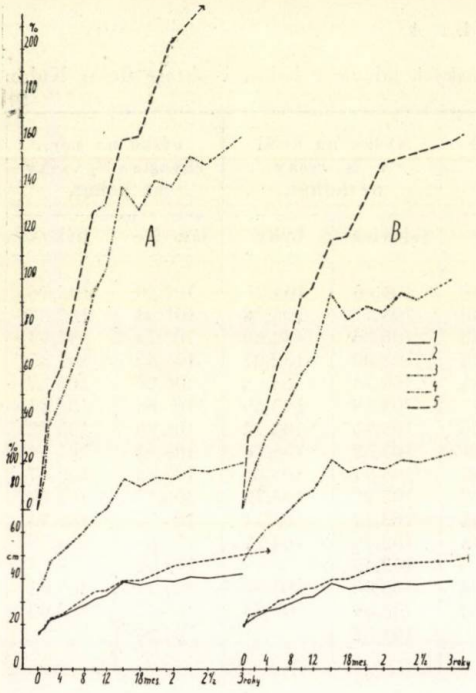
Vek	výška na chrbte v % výšky na kohút.		výška na kríži v % výšky na kohút.		výška na kor. chvosta v % výšky na kohút.	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiac	100,20	101,40	104,40	104,21	107,20	105,76
1 mesiac	102,11	100,48	105,77	105,28	107,54	105,88
2 mesiace	100,83	100,43	106,84	102,60	107,13	107,13
3 mesiace	100,47	99,74	103,89	103,87	104,60	107,35
4 mesiace	100,60	99,85	104,10	104,54	106,09	106,37
6 mesiacov	99,81	100,25	103,68	103,30	105,85	106,34
8 mesiacov	100,30	100,26	103,94	104,42	105,90	105,62
10 mesiacov	99,60	99,68	103,52	104,76	104,44	105,56
12 mesiacov	97,79	99,82	103,37	103,86	105,63	105,67
15 mesiacov	99,63	97,49	105,27	103,75	106,71	105,80
18 mesiacov	100,68	98,81	103,47	103,74	105,37	105,93
2 roky	99,67	96,43	102,75	101,27	104,85	104,59
2 1/2 roka	99,69		103,43		105,52	
3 roky	98,29	97,94	103,08	101,96	105,17	105,01
4 roky	99,18	98,84	103,09	98,84	104,95	103,03
dospelé kravy	98,18		101,32		104,20	

(1927) opäť uvádza, ako sa zmenšujú prírastky jednotlivých rozmerov v pomere k ich hodnotám pri narodení.

Šmerha (1954) ukázal, že intenzita výživy v postnatálnom období ovplyvňuje najmä živú váhu a šírkové rozmery, kým výškové rozmery a obvod nadprstia, ktoré sú pri narodení pomerne značne vyvinuté, ovplyvňuje menej. Aj hĺbka hrudníka bola v jeho výskumoch málo ovplyvnená výživou. U jalovíc horského typu, odchovaných v skromnejších pomeroch, vývin hĺbky hrudníka, šírky hrudníka a šírky panvy bol pomalší, kým do výšky bol rovnaký ako u jalovíc odchovaných v intenzívnejších pomeroch.

Horn (1955) tiež uvádza, že výškové miery a obvod nadprstia dokončujú rast skoro, po nich ukončujú rast rozmery dĺžkové, neskôr šírkové a nakoniec živá váha. Vonkajšie činitele ovplyvňujú výškové rozmery menej, oproti tomu však veľmi vplývajú na šírkové rozmery a na váhu. Dedičný základ všeobecne určuje hornú hranicu vývinu, činitele prostredia určia jeho dolnú hranicu. Rast orgánov, ktoré rastú najintenzívnejšie v období nedostatku, je nepravidelný.

Šmerha (1955) uvádza, že po narodení prevláda rast do výšky, potom nasleduje rast do dĺžky a nakoniec do šírky. Podrobne rozoberá svoje výsledky štúdia rastu červenostrakatého dobytka. Váha býčkov pri narodení býva u kultúrnych plemien vyššia o 2—3 kg ako u jalovičiek. Intenzita rastu obidvoch pohlaví do 1/4 roku je rovnaká, potom od 1/2 roku sa začne znižovať, najmä



Obr. 7. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Šírky bedrových hrbolov, B. Šírky panvy. 1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov

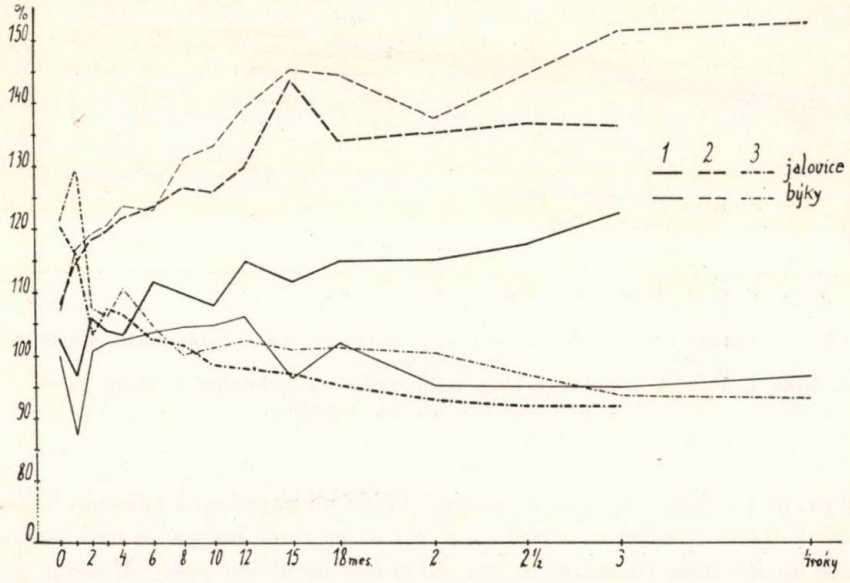
u jalovíc, kým u býčkov prebieha ďalej priamočiare do 1 roku. Tým vzniká značný rozdiel. Kronacher (1922) tvrdí, že býky rastú rýchlejšie ako jalovice a najmä v prvom roku sa vyznačujú intenzívnejšou energiou rastu. Uman (cit. Borisenko 1952) zistil, že v rokoch s normálnou výživou sa rodili teľatá väčšie s rozdielom váhy medzi býčkami a jalovičkami 3 kg v prospech býčkov, v rokoch so zlou výživou celková váha novorodených teliat bola nižšia a rozdiel medzi býčkami a jalovičkami bol len 0,75 kg. U nás početné výsledky výskumov vo výkrme býčkov a jalovíc ukazujú, že intenzita rastu býčkov je väčšia (Herzig a spol. 1954).

U nás štúdiom rastu pinzgauského dobytka ako hlavnou úlohou sa dosiaľ nezaoberal nikto. Kučera, Kvetko (1937) uvádzajú rozmery jalovíc a býčkov v rôznych vekových kategóriách, pričom vekové hranice skupín sú veľmi široké, takže výsledky sú problematické. Vo svojich dizertačných prácach uvádzajú rozmery tela pinzgauských jalovíc a býkov aj Holz (1936), Kvetko (1936), Tykač (1936), Javůrek (1947), Jeřábek (1937), Landau (1939), Suhay (1939), pričom si však bližšie nepovšimli rastové krivky a postup rastu.

MATERIÁL A METÓDA

V lete r. 1949 sme v okrese Dolný Kubín biometricky preskúmali 732 jalovíc a 443 býkov, spolu 1175 mladých zvierat pinzgauského plemena vo veku od prvého dňa po narodení po 4 roky u býkov, po 3 roky u jalovíc. Okrem toho sme zmerali 4 jalovice vo veku 4—6 rokov. Výsledky merania týchto 4 kusov, i keď sa v tabuľkách uvádzajú, neberieme pri vyhodnocovaní do úvahy pre malý počet a tiež preto, že išlo o zvieratá jalové, používané ako ťažné zvieratá, s ktorými sa na chov nepočítalo.

Pri meraní sme postupovali tak, ako bolo uvedené v prvej časti práce (Chomkovič, Gabriš 1957). Pretože nešlo o sledovanie rastu tých istých zvierat od narodenia do použitia na chov, ale o prieskum populácie v krátkom časovom intervale, nie je v jednotlivých vekových skupinách rovnaký počet zvierat, ako je to zrejmé z tab. 1 (obr. 1). Do veku 1 roku počet jalovičiek prevyšoval počet býčkov asi o 1/4 (525 jalovičiek, 410 býčkov), kým vo veku do 6 mesiacov rozdiel bol len 74 kusov (334 jalovičiek, 260 býčkov). Po 1 roku sa počet býkov rýchlo zmenšoval. Príčinou je vyraďovanie býčkov ako jatočných zvierat, takže vo veku nad 15 mesiacov ostali v obciach v chove iba plemenné býky. Stav býčkov nad 6 mesiacov sa znižoval aj preto, že časť býčkov bola kastrovaná (rast juncov v tejto časti práce neuvádzame pre menší počet kusov a široké vekové kategórie).

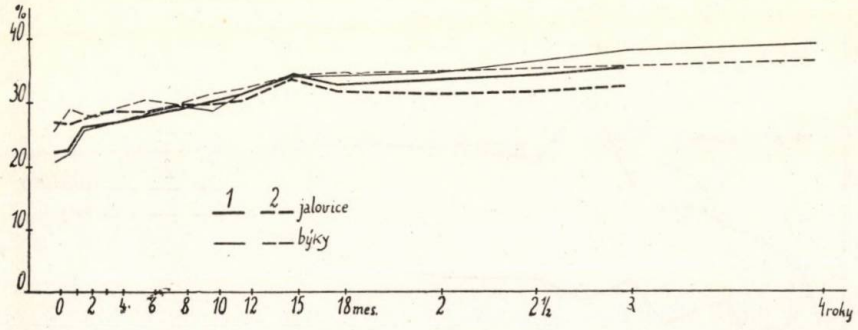


Obr. 8. Rastové krivky relatívnych hodnôt pinzgauských jalovíc a býkov: 1. šírky bedrových hrbolov v percentách šírky hrudníka, 2. obvodu hrudníka v percentách výšky na kohútiku, 3. indexu šírky panvy.

V obdobiach najrýchlejšieho rastu sme pri vyhodnotení výsledkov grupovali zvieratá do úzkych vekových kategórií, a to do 2 týždňov po 7 dní, do 2 mesiacov po 14 dní (u jalovíc do 3 mesiacov), potom po 1 mesiaci do 16 mesiacov u jalovičiek a do 10 mesiacov u býčkov. Neskôr boli vekové kategórie po 3 mesiace, 6 mesiacov, respektíve u býkov až po 1 roku. Príčinou bol menší počet

materiálu, ktorý by sa v úzkych vekových kategóriách nedal vyhodnotiť. Toto roztriedenie vekových kategórií odpovedá aj metódam v literatúre. Kudriašov (1953) uvádza, že do 1 1/2—2 mesiace stačí rast sledovať po dekádach, do polroka raz za mesiac, do 1 1/2 roka raz za štvrťroka, a potom raz za 1/2 roka.

Malý počet zvierat je v kategórii veku pri narodení, respektíve teliat starých 1—4 dni (7 jalovičiek, 9 býčkov). Táto skupina bola rozšírená na 4 dni preto, lebo zvierat, ktoré sa skutočne narodili v deň merania, bolo málo (polovica uvedeného počtu). Chyba sa tu neurobila alebo aspoň nie väčšia. Podľa Richtera, Bauera (cit. Duerst 1931) asi 80 % teliat po narodení stráca na váhe (priemerne o 2 % bez ohľadu na pohlavie) a iba 20 % si váhu udrží alebo priberie. Najintenzívnejšie znovuzískavajú telesnú hmotu býčky, ktoré do 32 hodín oproti 44 hod. 3 min. u jalovičiek, začínajú rásť, takže najneskôr do 6 dní, priemerne 2,5 dňa, stratenú hmotu nahradia. Podľa toho môžeme usudzo-



Obr. 9. Rastové krivky relatívnych hodnôt rozmerov panvy pinzgauských jalovíc a býkov:
1. šírky bedrových hrbolov v percentách výšky na kohútiku, 2. šírky panvy v percentách výšky na kohútiku.

vať, že pri niektorých telesných rozmeroch dôjde po narodení k zníženiu hodnoty dimenzie (objemové rozmery a pod.) a že pri rozmeroch, meraných na kostrovom podklade sa hodnota rozmerov v prvých dňoch mení len málo. Môžeme preto predpokladať, že v skupine zvierat do veku 4 dni sa hodnoty nezmenia oproti hodnotám rozmerov pri narodení, respektíve zvieratá vo veku 3—4 dni kompenzujú úbytok vo veku 1—2 dni.

Zisťovali sme 16 rozmerov tela (výšky na kohútiku, na chrbte, na kríži, na koreni chvosta, hĺbku, šírku a obvod hrudníka, šírku bedrových hrbolov, panvy, stredu sedacích kostí, dĺžku trupu, obvod nadprstia, dĺžku hlavy, dĺžku čela, hornú a dolnú šírku čela) a váhu pomocou páskovej miery. Okrem absolútnych hodnôt vypočítali sme aj relatívne hodnoty, a to v pomere k výške na kohútiku a indexy pre jednotlivé vekové skupiny. Duerst (1931) osobitne vyzdvihuje

význam indexov pre posúdenie postupu rastu zvierat. Relatívne hodnoty v tejto časti práce sú tie isté ako v prvej časti (Chomkovič, Gabriš 1957).

Výsledky sme zostavili do tabuliek, pričom v tabuľkách okrem absolútnych hodnôt rozmerov sú aj pomerné hodnoty: u jalovíc pomer hodnoty rozmeru v jednotlivých vekových skupinách k hodnote rozmeru kráv a relatívny prírastok, u býkov len relatívny prírastok. Duerst (1931) považuje za veľmi dobrú pomôcku porovnanie rastu zvierat v pomere k hodnote pri narodení, za ešte lepšie však pokladá porovnanie s hodnotou dospelých zvierat. Iní autori (Borisenko 1952, Kudriašov 1953, Horn 1955, Šmerha 1955) hodnotia rast v pomere k hodnote rozmeru pri narodení pomocou relatívneho prírastku podľa vzorca

$$K = \frac{W_t - W_o}{W_o} . 100,$$

kde K = prírastok v percentách za určitý časový úsek t,
W_t = váha alebo rozmer vo veku t,
W_o = začiatočná hodnota váhy alebo rozmeru.

V našej práci sme použili hodnotenie rýchlosti rastu pomocou relatívneho prírastku ako u býkov, tak i u jalovíc.

Pre lepšiu názornosť používame ďalej grafické znázornenie v podobe rastových kriviek. Používame krivky absolútneho rastu od narodenia do 3 rokov u jalovíc, respektíve 4 rokov u býkov a krivky relatívneho rastu a najmä ešte krivky absolútneho rastu detailné, delené na rast do 6 mesiacov a od 6—18 mesiacov.

Okrem relatívneho prírastku a pomeru k hodnote kráv u jalovíc a relatívneho prírastku u býkov (býkov s ukončeným rastom, t. j. vo vyššom veku, sme pri meraní nenašli) na vyjadrenie rýchlosti rastu používame aj čas, potrebný na zdvojnásobnenie, respektíve strojnásobnenie alebo zoštvornásobnenie hodnoty rozmeru pri narodení, ako to podľa Rubnera za výraz rastovej energie alebo rastovej intenzity pokladajú Kronacher (1922), Duerst (1931) a Camenzind (1949).

VÝSLEDKY SLEDOVANIA RASTU PINZGAUSKÝCH JALOVÍC A BÝKOV

Pinzgauské teľatá, ktoré sme merali v priebehu nášho prieskumu v okrese Dolný Kubín, rodia sa pomerne dosť vysoké. Výška na kohútiku u jalovičiek a býčkov pri narodení bola približne rovnaká, t. j. u jalovičiek 71,43 cm, u býčkov 71,22 cm. Jalovičky boli teda pri narodení vyššie o 0,21 cm. Ostatné rozmery chrbtovej línie boli oproti výške na kohútiku vyššie, a to u jalovičiek výška na chrbte iba nepatrne (100,20 %), výška na kríži a na koreni chvosta

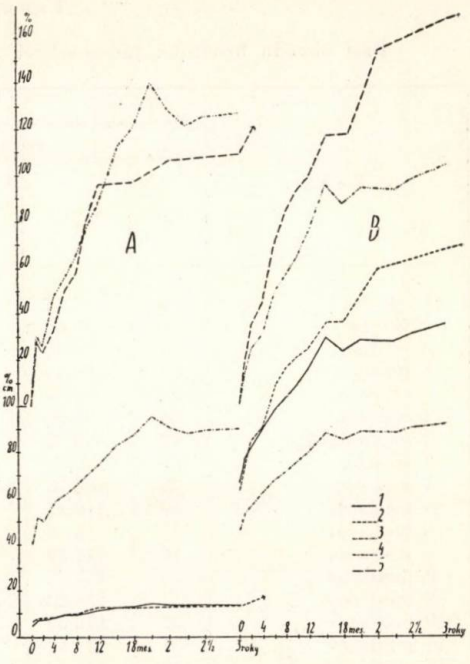
Tabuľka 5

Rast rozmerov hrudníka pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Hĺbka hrudníka							Šírka hrudníka						
	jalovice				býky			jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	27,28	43,52	0,00	9	26,78	0,00	7	15,43	42,23	0,00	9	14,77	0,00
1 týždeň	11	29,00	46,26	6,30	10	29,20	9,04	10	16,20	44,33	4,94	10	15,60	5,62
2 týždne	17	31,82	50,76	16,64	13	29,31	9,45	17	18,00	49,26	16,66	13	15,69	6,23
4 týždne	23	32,78	52,29	20,16	16	34,75	29,76	24	18,80	50,63	19,90	16	21,00	42,18
6 týždňov	22	34,32	54,75	25,81	12	35,58	32,86	22	18,45	50,49	19,57	12	20,66	39,88
2 mesiace	46	35,80	57,11	31,23	37	37,73	48,89	46	20,46	55,99	32,60	37	22,11	49,70
$2^1/_2$ mesiaca	12	36,00	57,43	32,96				12	21,00	57,47	36,10			
3 mesiace	67	36,91	58,88	35,30	66	38,68	44,44	67	21,64	59,22	40,25	66	22,86	54,73
4 mesiace	45	39,22	62,56	43,77	39	39,69	48,21	45	22,71	62,15	47,18	39	23,38	58,29
5 mesiacov	29	40,17	64,08	47,25	38	42,78	59,75	28	23,14	63,33	49,97	38	25,73	74,20
6 mesiacov	60	41,15	65,64	50,84	30	44,20	65,05	61	24,23	66,58	57,03	30	26,33	78,27
7 mesiacov	43	42,76	68,21	56,74	22	46,36	73,11	43	24,37	66,69	57,94	22	27,91	88,96
8 mesiacov	35	43,17	68,86	58,25	19	49,68	85,51	35	25,34	69,35	64,23	19	29,47	99,53
9 mesiacov	21	45,86	73,15	68,11	18	49,00	82,97	18	26,78	73,29	73,56	18	29,61	100,47
10 mesiacov	22	48,23	76,93	76,80	31	53,22	98,73	22	28,55	78,13	85,03	31	32,39	119,30
11 mesiacov	31	48,32	77,09	77,13				31	29,16	79,80	88,98			
12 mesiacov	41	47,95	76,49	75,77	50	54,60	103,88	40	28,02	76,68	81,59	50	32,44	119,63
13 mesiacov	18	51,22	81,70	87,76				18	31,78	86,97	105,96			
14 mesiacov	18	52,50	83,75	92,45				18	29,33	80,27	90,08			
15 mesiacov	15	56,53	90,17	107,22	21	58,42	118,15	15	34,20	93,60	121,65	21	39,45	170,48
16 mesiacov	11	56,54	90,19	107,26				11	32,00	87,58	107,39			
18 mesiacov	33	54,15	86,38	98,50	14	57,93	116,32	33	31,85	87,16	106,42	14	38,14	158,23
21 mesiacov	15	55,53	88,58	103,56				15	32,00	87,58	107,39			
2 roky	41	56,35	89,89	106,56	6	67,33	151,42	41	33,10	90,59	114,52	6	47,00	218,21
$2^1/_4$ roka	14	57,50	91,72	110,78				14	33,28	91,08	115,68			
$2^1/_2$ roka	14	59,14	94,34	116,79				14	33,71	92,26	118,47			
3 roky	28	60,04	95,77	120,09	7	71,28	166,17	28	33,89	92,75	119,64	7	52,43	254,98
4 roky	4	64,00	102,09	134,60	5	74,00	176,33	4	37,25	101,94	141,41	5	55,40	275,08
dospelé	1469	62,69	100,00	129,80				1454	36,54	100,00	136,81			

už zreteľne (104,40 %, respektíve 107,20 % výšky na kohútiku). U býčkov bola výška na chrbte pri narodení väčšia (101,40 % výšky na kohútiku). Výška na kríži u býčkov bola takmer rovnaká ako u jalovičiek (104,21 %), výška na koreni chvosta bola menšia (105,76 % výšky na kohútiku). Pinzgauské teľatá sa teda rodia prestavané.

V porovnaní s výškou na kohútiku, chrbte, kríži a koreni chvosta dospelých kráv tohto plemena v okrese Dolný Kubín vidíme, že jalovičky majú pri narodení približne 60—62 % výšky dospelých kráv, a to na kohútiku 59,48 %, na chrbte 60,70 %, na kríži 62,11 % a na koreni chvosta 61,19 %. Z výškových rozmerov pri narodení bola najviac vyvinutá výška na kríži, potom výška na koreni chvosta a najmenej výška na kohútiku.



Obr. 10. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Šírky sedacích kostí, B. Dĺžky trupu. 1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.

Ďalší priebeh rastu výškových mier vidíme zreteľne z diagramov na obr. 2, 3. Pri všetkých výškových mierach je nápadný značný rast do 15 mesiacov. U jalovíc sa potom javí pokles do 18 mes., u býkov v tom istom veku zastavenie alebo aspoň nápadné spomalenie stúpania rastovej krivky. Po 18 mesiacoch je rast jalovíc nerovnomerný a pomalý, u býkov je nápadne rýchly rast krivky do 2 rokov, potom rast až do 4 rokov je pomalý.

Rast býčkov je v rozmeroch výškových zreteľne intenzívnejší ako u jalovičiek, je však nerovnomernejší. U jalovíc vidíme zmiernenie rastu do výšky (diagram na obr. 20) v 6 týždňoch, potom je rast intenzívny do 5 mesiacov, menej intenzívny do 8 mesiacov, rýchly do 10 mesiacov, potom opäť menej intenzívny do 13 mesiacov a zrýchlený do 15 mesiacov. Vo veku 18 mesiacov vidíme určitý pokles krivky rastu, potom je rast nerovnomerne pomalý (diagram na obr. 22).

U býčkov je rast spočiatku omnoho intenzívnejší, spomaľuje sa, respektíve hodnoty relatívneho prírastku sú až nižšie ako u jalovíc v 4 týždňoch a v 3 mesiacoch, zintenzívni sa v 8—9 mesiacoch, zmierni sa po 12 mesiacoch a je úplne pomalý po 15 mesiacoch do 18 mesiacov. Potom nasleduje prudké stúpanie

Tabuľka 5a

Rast obvodu hrudníka pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Obvod hrudníka						
	jalovice				býky		
	n	v cm	v % hodnoty dospelých kráv	relatívny prírastok	n	v cm	relatívny prírastok
1—4 dni	6	77,17	45,31	0,00	9	76,33	0,00
1 týždeň	10	80,80	47,46	4,70	10	82,30	9,13
2 týždne	17	88,18	51,78	14,26	13	83,77	9,75
4 týždne	24	90,50	53,14	17,27	16	97,00	27,07
6 týždňov	22	93,50	54,90	21,16	12	98,33	28,82
2 mesiace	46	98,23	57,68	27,29	37	102,64	34,46
2 1/2 mesiaca	12	99,42	58,38	28,83			
3 mesiace	67	102,30	60,36	33,21	66	107,26	39,21
4 mesiace	45	106,73	62,67	38,31	39	110,51	44,78
5 mesiacov	29	110,31	65,36	44,24	38	118,42	55,14
6 mesiacov	59	114,50	67,23	48,37	30	119,37	56,39
7 mesiacov	42	118,09	69,34	53,03	22	127,00	66,38
8 mesiacov	33	122,21	71,76	58,36	19	137,79	80,50
9 mesiacov	17	126,23	74,12	63,57	18	135,11	77,00
10 mesiacov	22	130,09	76,39	68,58	30	144,56	90,70
11 mesiacov	31	131,68	77,32	70,64			
12 mesiacov	40	135,70	79,68	75,35	50	153,92	101,65
13 mesiacov	18	140,83	82,70	82,49			
14 mesiacov	19	141,79	83,26	83,74			
15 mesiacov	15	159,46	93,63	106,63	21	166,05	117,54
16 mesiacov	11	157,55	92,51	104,16			
18 mesiacov	33	148,85	87,40	92,89	14	165,36	116,64
21 mesiacov	14	153,79	90,31	99,29			
2 roky	41	154,41	90,67	100,09	6	188,33	146,73
2 1/4 roka	14	153,86	90,34	99,37			
2 1/2 roka	14	159,50	93,66	106,69			
3 roky	28	161,25	94,69	108,95	7	200,71	162,95
4 roky	4	173,25	100,14	124,50	5	211,60	177,22

krivky rastu do 2 rokov. Vcelku aj keď sa rast býčkov v niektorom období spomalil, nikdy však absolútne hodnoty výškových mier neklesli pod hodnoty u jalovičiek. Najmä veľký je rozdiel v intenzite rastu vo veku nad 18 mesiacov.

Relatívny rast mier chrbtovej línie v pomere k výške na kohútiku má zrejmú klesajúcu tendenciu. Výška na chrbte v pomere k výške na kohútiku u býčkov, okrem relatívnej výšky pri narodení a vo veku 6, 10, 12 mesiacov je zreteľne menšia ako u jalovičiek, pričom celková tendencia je klesajúca a vo veku 9 mesiacov sa trvalo dostáva pod 100 % výšky na kohútiku. U jalovíc má relatívna výška na chrbte tiež tendenciu klesajúcu, ale menej ako u býkov a trvalo sa dostáva pod 100 % až vo veku 21 mesiacov. Pri výške na kríži je pri porovnaní s výškou na kohútiku dosť podobný obraz, ale u jalovíc zmenšenie relatívnej

hodnoty je malé, u býkov po 18 mesiacoch veku nápadnejšie. Vo výške na koreni chvosta sú býky viac prestavané ako jalovice do 18 mesiacov veku, potom sa prestavanie zmenšuje. Môžeme povedať, že u pinzgauského dobytka, ktorý sa rodí prestavaný, sa v priebehu rastu prestavanie zmenšuje viac u býkov ako u jalovíc a u obidvoch pohlaví viac po 15 mesiacoch, respektíve 18 mesiacoch veku.

Inakšie sa však javia rastové pomery rozmerov hrudníka. Hĺbka hrudníka jalovičiek pri narodení je väčšia ako u býčkov o 0,50 cm (27,28 cm, respektíve 26,78 cm), šírka hrudníka o 0,66 cm (15,43 cm, respektíve 14,77 cm) a v obvode hrudníka o 0,84 cm (77,17 cm oproti 76,33 cm). V prvých dňoch rastu rozmery hrudníka u býčkov rastú, ako sa zdá, nepravidelnejšie ako u jalovičiek. Od 4 týždňov sú rozmery hrudníka býčkov trvalo vyššie ako u jalovičiek. Prechodne intenzita rastu týchto rozmerov je nižšia alebo rovnaká u býčkov medzi 2.—4. mesiacom veku, vcelku je však vyššia. U jalovičiek je rast rozmerov hrudníka po 4 týždňoch nepravidelnejší, s malým poklesom v 11. mesiaci a s nápadným poklesom po 15. mesiaci do 18. mesiaca veku. V tomto veku vidíme aj u býčkov pri rozmeroch hrudníka pokles hodnôt, ktorý však oproti poklesu rastovej krivky u jalovíc je omnoho menší. Po 18. mesiaci je intenzita rastu rozmerov hrudníka u jalovíc malá, u býkov však veľká. Vcelku pri dosiahnutí 3 rokov rozdiel medzi relatívnymi prírastkami býkov a jalovíc v hĺbke hrudníka je 46,08 %, v šírke hrudníka 135,34 % a v obvode hrudníka 54 %. Relatívny prírastok rozmerov hrudníka je teda u býkov vcelku značne vyšší než u jalovíc, pričom krivka stúpa prudkejšie vo veku 4—10 mesiacov, v 15. mesiaci sa prechodne znižuje a po 18. mesiaci nápadne stúpa.

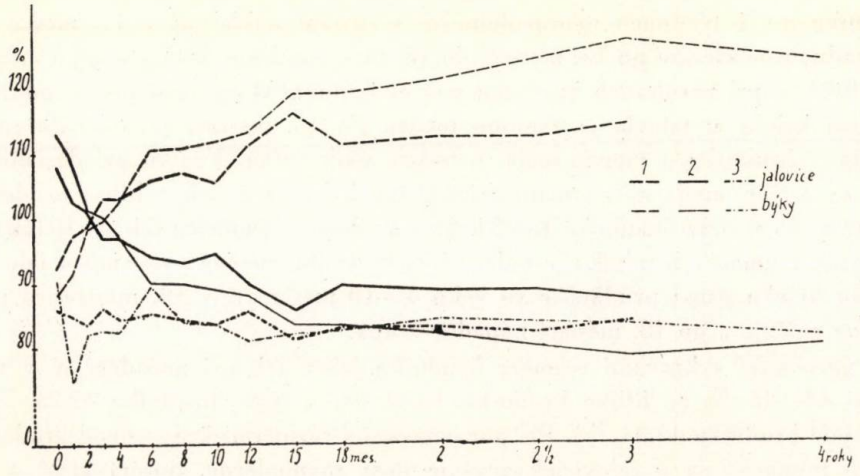
V porovnaní s kravami rozmery hrudníka jalovičiek pri narodení sú v rozmedzí 42—45 % (v hĺbke hrudníka 43,52 %, v šírke hrudníka 42,23 % a v obvode hrudníka 45,31 %). Pri porovnávaní s rozmermi kráv obvod hrudníka do 15 mesiacov sa u jalovičiek zvyšuje dosť rovnomerne, potom klesá a do 3 rokov sotva presahuje hodnotu v 15. mesiaci veku. To isté platí o hĺbke a šírke hrudníka s tým rozdielom, že tu rast v pomere k hodnote kráv je nerovnomernejší. Pri hĺbke hrudníka do 15 mesiacov je stúpanie krivky menej intenzívne, po 18 mesiacoch intenzívnejšie ako pri šírke a pri obvode hrudníka. V 3 rokoch hĺbka hrudníka dosahuje 95,77 %, kým šírka len 92,75 % a obvod 94,69 % hodnoty rozmeru dospelých kráv. To znamená, že rast hĺbky hrudníka u jalovíc dosahuje vyššiu hodnotu a po vytelení potrebuje menej na dokončenie ako rast šírky a obvodu hrudníka.

Rast hrudníka pinzgauských jalovíc a býkov v porovnaní s rastom iných rozmerov ukazuje vcelku tento postup:

V pomere k výške na kohútiku rozmery hrudníka rastú intenzívnejšie. Graficky znázornené (diagramy na obr. 6, 8) rozmery hrudníka v percentách výšky na kohútiku majú tendenciu stúpajúcu. Pritom hĺbka hrudníka v percentách

výšky na kohútiku u býkov stúpa viac, pričom však rozdiel je malý. Do 2 mesiacov krivka stúpa dosť prudko, potom sa postupne spomaľuje a u jalovíc po 15. mesiaci klesá. To znamená, že v tom čase rast hĺbky hrudníka jalovíc je pomalší ako rast výšky na kohútiku.

Rast šírky hrudníka v pomere k výške na kohútiku má už nápadnejšie rozdiely medzi bykmi a jalovicami. Do 1 mesiaca je u býkov prudkejšie stúpanie krivky ako u jalovíc, potom však do 4. mesiaca pomalšie. Od 4 mesiacov sa však rozdiel medzi hodnotou tohto indexu u býkov a jalovíc stále zväčšuje až do 15. mesiaca, keď krivka klesá. Od 18. mesiaca u býkov krivka dosť značne stúpa, u jalovíc ostáva skoro na rovnakej výške. Podľa toho šírka hrudníka v pomere k výške na kohútiku u jalovíc rastie viac do 15. mesiaca, po 18. mesiaci intenzita rastu obidvoch dimenzií je približne rovnaká. U býkov šírka hrudníka oproti výške na kohútiku rastie intenzívnejšie aj po 18. mesiaci.



Obr. 11. Rastové krivky relatívnych hodnôt dĺžky trupu pinzgauských jalovíc a býkov:
1. dĺžky trupu v percentách výšky na kohútiku, 2. indexu formátu z boku, 3. indexu telesného relatívneho

Obvod hrudníka v percentách výšky na kohútiku javí značne intenzívny rast do 15 mesiacov u obidvoch pohlaví, pričom intenzita rastu je kolísavá. Po 15. mesiaci klesá krivka u jalovíc prudko, ale potom už len nepatrne stúpa. U býkov je klesanie rastovej krivky menšie a najväčšia depresia je v 2 rokoch, potom krivka dosť rýchlo stúpa. V porovnaní s diagramom na obr. 2 vidíme, že rast výšky na kohútiku u býkov po 18. mesiaci je veľmi prudký a hoci rast obvodu hrudníka (obr. 5) je tiež intenzívny, predsa v pomere k intenzite rastu do výšky v tomto veku zaostáva.

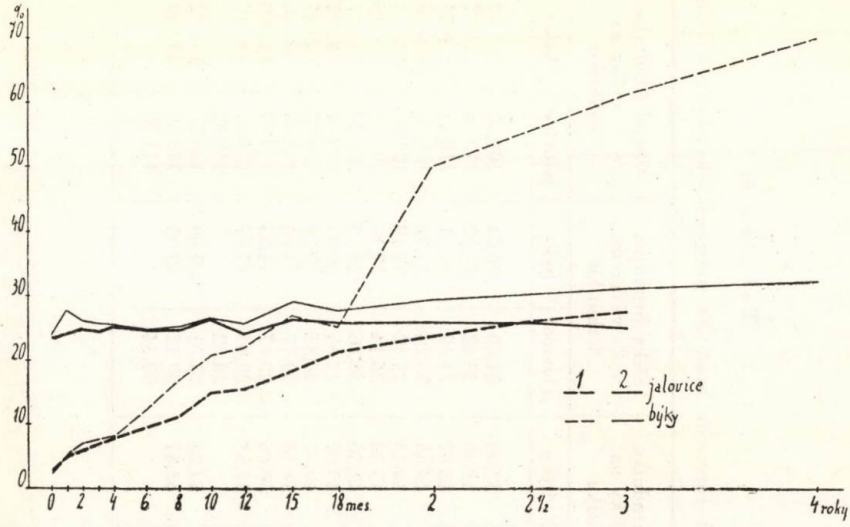
Tabuľka 6

Rast relatívnych hodnôt rozmerov hrudníka pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Hĺbka hrudníka v % výšky na kohútiku		Šírka hrudníka v % výšky na kohútiku		Obvod hrudníka v % výšky na kohútiku		Index hrudníka z profilu		Priečny index hrudníka	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiacov	38,19	37,60	21,60	20,74	108,03	107,17	41,25	42,66	56,56	55,15
1 mesiac	41,48	41,90	23,42	25,32	114,56	116,97	42,64	45,84	56,44	60,43
2 mesiace	43,20	43,87	24,69	25,71	118,54	119,35	43,62	44,60	57,15	58,60
3 mesiace	43,06	43,55	25,24	25,74	119,92	120,76	41,69	43,47	58,63	59,10
4 mesiace	44,76	44,44	25,92	26,18	121,80	123,73	43,44	43,40	57,90	58,91
6 mesiacov	44,40	45,63	26,14	27,18	123,53	123,24	41,94	41,26	58,88	59,57
8 mesiacov	44,72	47,36	26,25	28,10	126,59	131,37	41,75	42,73	58,70	59,32
10 mesiacov	46,70	49,07	27,65	29,87	125,97	133,30	44,23	43,89	59,20	60,86
12 mesiacov	45,87	49,47	26,81	29,39	129,82	139,47	41,27	43,69	58,44	59,41
15 mesiacov	50,77	51,18	30,77	35,00	143,48	145,48	43,66	42,88	60,50	68,38
18 mesiacov	48,74	50,66	28,67	33,35	133,99	144,60	43,72	42,42	58,82	65,84
2 roky	49,44	51,53	29,04	35,97	135,47	137,77	43,38	42,35	58,74	69,81
2 1/2 roka	50,73		28,92		136,83		45,10		57,00	
3 roky	50,88	54,24	28,70	39,89	136,57	152,72	44,37	42,50	56,45	73,55
4 roky	52,78	53,47	30,72	40,03	142,89	152,89	43,61	43,12	58,20	74,86
dospelé kravy	52,02		30,34		111,83		43,21		58,32	

V pomere k dĺžke trupu hĺbka hrudníka (index hrudníka z profilu) sa mení len málo, čiže hĺbka hrudníka v pomere k dĺžke trupu sa len nepatrne zväčšuje. Na rozdiel od iných relatívnych hodnôt rozmerov hrudníka, u tohto indexu hodnoty u jalovíc sú o niečo vyššie ako u býkov. U obidvoch pohlaví hodnota indexu spočiatku stúpa, u býčkov viac ako u jalovičiek. Ďalší priebeh krivky indexu je u jalovíc nerovnomernejší.

Šírka hrudníka v pomere k jeho hĺbke (priečny index hrudníka) nerastie rovnako. U jalovíc do 15 mesiacov krivka nepravidelne stúpa, potom však stále klesá, takže hodnota indexu v 3 rokoch je u jalovíc nižšia ako pri narodení. To znamená, že klenutie hrudníka jalovičiek pri narodení a krátko po narodení je asi rovnaké ako u starších jalovíc. V 15 mesiacoch veku je u nich hrudník klenutejší, čiže do toho času šírka hrudníka rastie viac ako jeho hĺbka; od 15. me-



Obr. 12. Rastové krivky relatívnych hodnôt dĺžky trupu pinzgauských jalovíc a býkov:
1. indexu objemu, 2. indexu bázy trupu.

siaca zase jalovice sa prehlbujú v hrudníku a jeho rast do šírky relatívne zaostáva. U býkov do 1 mesiaca sa klenutie hrudníka zväčšuje, potom do 15. mesiaca rast oboch rozmerov je približne rovnako intenzívny, po 15. mesiaci však šírka hrudníka rastie oveľa intenzívnejšie ako jeho hĺbka a hrudník sa stáva stále klenutejším, širším na rozdiel od jalovíc, u ktorých je so stúpaním veku do 15 mesiacov plochejší.

V rozmeroch panvy bol rozdiel medzi býčkami a jalovičkami pri narodení ešte väčší ako u rozmerov hrudníka. Šírka bedrových hrbolov u býčkov bola

menšia o 1,04 cm (15,86 cm oproti 14,82 cm u býčkov), šírka panvy o 1,14 cm (19,14 cm u jalovičiek, 18,02 cm u býčkov). Šírka sedacích kostí u býčkov bola vyššia (5,22 cm oproti 5,96 cm u jalovičiek), v najbližších vekových kategóriách však bola nižšia až do 2 mesiacov.

Pri porovnaní prednej a strednej šírky panvy bol rozdiel u býčkov aj jalovičiek pri narodení dosť značný. Panva u jalovičiek bola širšia o 3,28 cm, u býčkov o 3,20 cm oproti šírke bedrových hrbľov. Rozdiel u obidvoch pohlaví bol teda skoro úplne rovnaký.

Intenzita rastu šírky bedrových hrbľov aj šírky panvy bola u obidvoch pohlaví veľká, u býčkov však vcelku väčšia s niektorými menšími nepravidelnosťami v priebehu krivky. U jalovíc sa v 15. mesiaci rastová krivka šírky panvy veľmi spomalila, u býkov po prechodnom zmiernení stúpanie krivky pokračovalo v pôvodnom smere (obr. 7). Šírka bedrových hrbľov aj šírka panvy, pri narodení menšia, už v 1. mesiaci dosiahla hodnotu týchto rozmerov u jalovíc a bola potom trvale väčšia, takže v 3 rokoch rozdiel šírky bedrových hrbľov bol 8,31 cm, šírky panvy 8,53 cm v prospech býkov. Šírka bedrových hrbľov u býkov bola v 3 rokoch väčšia o 3,14 cm, u jalovíc o 3,36 cm ako šírka panvy. Relatívny prírastok šírky bedrových hrbľov u jalovíc do 3 rokov bol 161,92 %, u býkov 236,37 %, v šírke panvy u jalovíc 99,48 % a 159,51 % u býkov. Intenzita rastu šírky bedrových hrbľov bola u obidvoch pohlaví väčšia ako u rastu panvy a väčšia u býkov ako u jalovíc v obidvoch rozmeroch. Pri šírke sedacích kostí je pre značnú nepravidelnosť rastovej krivky dosť ťažko rast vyhodnotiť. Možno povedať, že do 12 mesiacov bol asi rovnako intenzívny u býkov aj u jalovíc. Po 12 mesiacoch rastová krivka u býkov stúpala do 3 rokov len málo, potom prudko. U jalovíc po 12. mesiaci krivka rastu stúpala rovnako rýchlo do 21. mesiaca, potom poklesla a zas začala stúpať, ale len nepatrne.

V pomere k dospelým kravám rozmery šírky panvy jalovíc do 15 mesiacov sa vyvíjali značne rýchlo (pri narodení šírka bedrových hrbľov 34,33 %, šírka panvy 46,91 %, v 15. mesiaci 82,68 %, respektíve 91,00 % hodnoty kráv), potom po prechodnom poklese krivka rastu pomaly stúpala a u 3 ročných jalovíc šírka bedrových hrbľov bola 89,91 %, šírka panvy 93,58 %. Šírka sedacích kostí pri narodení bola 39,76 %, v 21. mesiaci 95,45 %, načo krivka rastu klesla a v 3 rokoch ukazuje len 90,37 % hodnoty kráv. Podľa toho šírka bedrových hrbľov, pri narodení u jalovičiek menej vyvinutá, vyvinula sa do 3 rokov síce relatívne rýchlejšie, ale predsa nedosiahla vývinu šírky panvy a šírky sedacích kostí. Rast rozmerov panvy do šírky musel ešte značne pokračovať po vytelení kráv.

V pomere k výške na kohútiku rozmery šírky panvy u býkov sa vyvíjali dosť rovnomerne, u jalovíc po 15. mesiaci pomalšie a po 18. mesiaci o málo rýchlejšie. Vývin šírky bedrových hrbľov v percentách výšky na kohútiku bol veľmi rýchly v 1.—2. mesiaci a vcelku bol rýchlejší ako pri šírke panvy (obr. 9).

Tabuľka 7

Rast rozmerov panvy pinzgauských jal

Vek	Šírka bedrových hrbolov							Šírka	
	jalovice				býky			jalovice	
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm
1—4 dni	7	15,86	34,43	0,00	9	14,82	0,00	7	19,14
1 týždeň	10	16,60	35,93	4,67	10	15,00	1,21	10	19,30
2 týždne	16	17,31	37,47	9,14	13	17,23	16,26	17	20,59
4 týždne	24	17,92	38,79	12,99	16	18,37	23,95	24	20,88
6 týždňov	21	19,33	41,84	21,88	12	20,08	35,49	22	21,78
2 mesiace	46	21,65	46,86	36,51	37	22,27	50,27	46	22,46
2 1/2 mesiaca	12	21,67	46,90	36,63				12	22,67
3 mesiace	67	22,49	48,68	41,80	66	23,33	57,42	67	24,19
4 mesiace	43	23,49	50,84	48,11	39	24,00	61,94	44	25,91
5 mesiacov	29	24,62	53,29	55,23	38	26,47	78,61	29	25,28
6 mesiacov	59	25,68	55,58	61,92	30	27,33	84,41	59	26,36
7 mesiacov	43	26,33	56,99	66,02	22	29,41	98,45	43	27,16
8 mesiacov	35	27,86	60,30	75,66	19	30,79	107,76	35	28,34
9 mesiacov	18	29,39	63,61	85,31	18	30,89	108,43	18	29,50
10 mesiacov	22	30,86	66,80	94,58	31	34,00	129,44	22	30,41
11 mesiacov	41	31,58	68,35	99,12				29	31,93
12 mesiacov	40	32,20	69,70	103.03	50	34,44	132,39	36	31,58
13 mesiacov	19	33,95	73,48	114,06				18	33,11
14 mesiacov	18	34,29	74,22	116,20				18	33,78
15 mesiacov	15	38,20	82,68	140,86	21	38,57	160,26	15	37,13
16 mesiacov	11	37,82	81,86	138,46				11	36,91
18 mesiacov	33	36,58	79,18	130,64	14	38,86	162,21	33	34,85
21 mesiacov	15	38,53	83,40	142,94				15	36,00
2 roky	42	38,12	82,51	140,35	6	44,83	202,50	41	35,46
2 1/4 roka	14	40,15	86,90	153,15				13	37,00
2 1/2 roka	14	39,64	85,80	149,94				13	36,46
3 roky	28	41,54	89,91	161,92	7	49,85	236,37	28	38,18
4—6 rokov	4	45,75	99,03	188,46	5	53,60	261,67	4	42,75
dospelé	1477	46,20	100,00	191,30				1486	40,80

Pomer rýchlosti vývinu prednej a strednej šírky panvy (index šírky panvy) ukazuje na to, že šírka bedrových hrbolov sa vyvíjala rýchlejšie u obidvoch pohlaví ako šírka panvy. Index šírky panvy pri narodení bol vyše 120 %, spočiatku však prudko, potom pomalšie nerovnomerne klesal. Šírka panvy a šírka bedrových hrbolov sa u jalovíc vyrovnala asi v 9. mesiaci a odvtedy ostala trvalo menšia. U býkov je pokles hodnoty tohto indexu vcelku pomalší, predná a stredná šírka panvy sa vyrovnávajú až po 2 rokoch a u starších kusov je šírka panvy menšia. Hodnota indexu v 3 rokoch u býkov je väčšia ako u jalovíc, čo svedčí o relatívne menšom rozdiele veľkosti týchto rozmerov u býkov, väčšom u jalovíc (sekundárne pohlavné rozdiely).

V pomere k šírke hrudníka (index panvovo-hrudníkový) u jalovíc a býkov

ovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

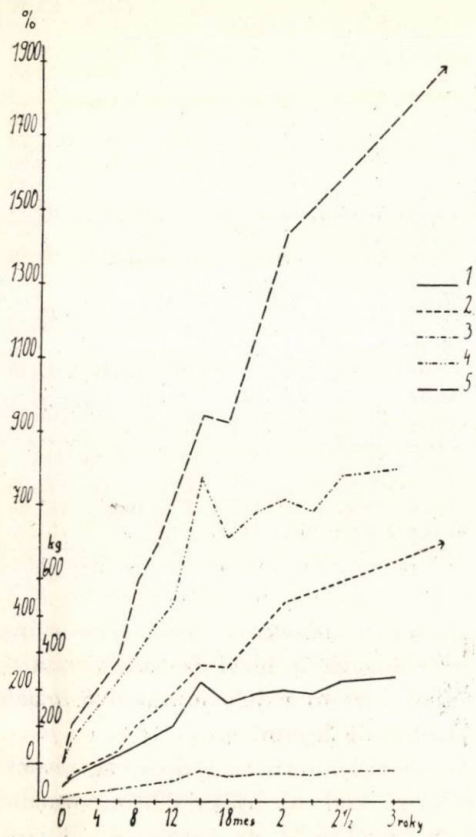
panvy					Šírka sedacích kostí						
		býky			jalovice				býky		
v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
46,91	0,00	9	18,00	0,00	7	5,86	39,76	0,00	9	6,22	0,00
46,57	—0,73	10	19,30	7,22	10	6,60	44,78	12,63	10	5,70	—8,36
50,47	7,58	13	19,23	6,83	17	6,94	47,08	18,43	13	5,92	—4,82
51,17	9,09	16	23,75	31,94	24	7,67	52,04	30,89	16	7,94	27,65
53,38	13,79	12	23,00	27,78	22	7,45	50,54	27,13	12	6,91	11,09
55,05	17,35	37	23,97	33,17	45	7,39	50,14	26,11	37	7,67	23,31
55,56	18,44				12	8,83	59,91	50,68			
59,29	26,38	66	24,83	37,94	67	8,27	56,11	41,53	66	8,00	28,62
61,54	31,19	39	25,84	43,56	45	8,64	58,62	47,44	39	8,31	33,60
61,96	32,08	38	28,58	58,78	29	8,35	56,65	42,49	38	8,44	35,69
64,61	37,72	30	29,30	62,78	59	9,12	61,87	55,63	30	9,36	50,48
66,57	41,90	36	29,82	65,67	43	9,19	62,35	56,83	22	9,81	57,72
69,46	48,07	19	30,89	71,61	35	9,69	65,74	65,36	19	9,84	58,20
72,30	54,43	18	31,61	75,61	18	10,28	69,74	75,43	18	10,16	63,34
74,53	58,88	31	34,45	91,39	22	10,41	70,62	77,65	31	11,22	80,39
78,26	66,82				31	11,29	76,59	92,66			
77,40	64,99	50	35,26	95,89	40	11,05	74,97	88,57	50	12,20	96,14
81,15	72,99				18	11,89	80,66	102,90			
82,79	76,49				18	10,94	74,22	86,69			
91,00	93,99	21	38,95	116,39	14	12,29	83,38	109,73	21	12,23	96,62
90,47	92,84				11	13,72	93,08	134,13			
85,42	82,08	14	39,35	118,61	33	12,91	87,58	120,31	14	12,28	97,43
88,24	88,09				15	14,07	95,45	140,10			
86,91	85,27	6	45,00	150,00	41	13,41	90,98	128,84	6	12,83	106,27
90,69	93,31				14	13,00	88,20	121,84			
89,36	90,49				14	13,21	89,62	125,43			
93,58	99,48	7	46,71	159,51	28	13,32	90,37	127,30	7	13,00	109,00
104,78	123,35	5	50,00	177,79	4	14,50	98,37	147,44	4	16,40	163,67
100,00	113,17				1473	14,74	100,00	151,54			

má rast opačnú tendenciu. U jalovíc hodnota indexu nerovnomerne stúpa, u býkov nerovnomerne klesá, pričom u obidvoch pohlaví je index najnižší v 1. mesiaci. Teda v pomere k šírke hrudníka rastú u jalovíc bedrové hrbole rýchlejšie, u býkov je však intenzívnejší rast šírky hrudníka.

Dĺžka trupu jalovičiek pri narodení bola väčšia o 3,37 cm (66,14 cm, respektíve 62,77 cm) oproti býčkom. V 6. týždni sú však už býčky dlhšie a rozdiel sa stále zväčšuje a v 3 rokoch je až 32,39 cm (135,32 cm oproti 167,71 cm). Intenzita rastu dĺžky trupu bola značná. Relatívny prírastok u jalovíc dosiahol 104,60 %, u býkov 167,18 % do 3 rokov. Do dĺžky rástol trup u býkov intenzívnejšie ako u jalovíc. Počas rastu intenzita rýchlosti rastu dĺžky trupu u býkov bola vždy väčšia, s výnimkou veku 2—4 mesiace a 8—12 mesiacov. Do 15. me-

siaca bol rast dosť rovnomerný, po 15. mesiaci u býkov krivka rastu skoro nestúpala, po 18. mesiaci pokračovala v pôvodnom smere a po 2 rokoch sa rast spomalil. U jalovíc po 15. mesiaci vidíme zreteľný pokles rastovej krivky a po 18. mesiaci je rast oveľa pomalší ako do 15 mesiacov.

V pomere k výške na kohútiku (dĺžka trupu v percentách výšky na kohútiku a index formátu z boku) dĺžka trupu rastie rýchlejšie. Pritom rozdiel rýchlosti zvyšovania sa hodnôt týchto relatívnych čísel u býkov je väčší ako u jalovíc (vyššie hodnoty dĺžky trupu v percentách výšky na kohútiku, nižšie hodnoty indexu formátu zboku). Do 6 mesiacov je rozdiel rastu dĺžky trupu a výšky na kohútiku väčší ako neskôr a u býčkov prudkejší ako u jalovíc. Hodnota týchto pomerných čísel v 4. mesiaci je opačná u jalovíc proti býkom, po 4. mesiaci sa vyrovnáva.



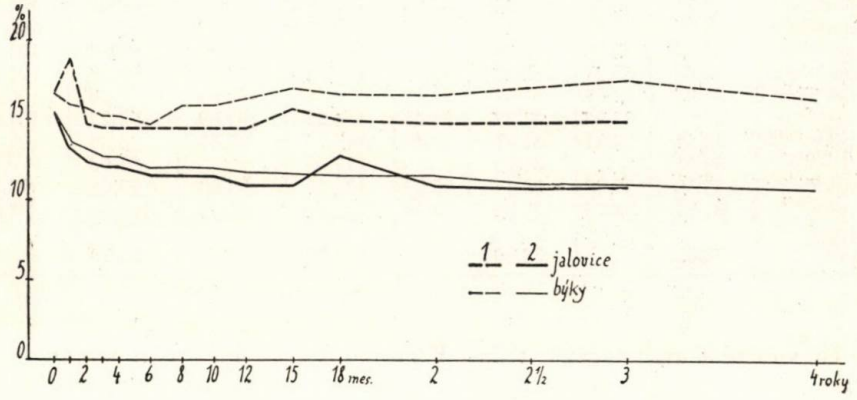
Obr. 13. Rastové krivky živej váhy pinzgauských jalovíc a býkov:
1. jalovíc v cm, 2. býkov v cm, 3. jalovíc v percentách hodnoty u kráv, 4. relatívny prírastok u jalovíc, 5. relatívny prírastok u býkov.

V pomere k dĺžke trupu kráv je dĺžka trupu jalovíc pri narodení len 45,64 %. Do 1. mesiaca hodnota dĺžky trupu v percentách hodnoty kráv stúpa najprudkejšie, potom stúpa rovnomerne mierne do 15. mesiaca, načo klesá a po 18 mesiacoch iba nepatrne stúpa. V 3 rokoch má dĺžka trupu jalovíc len 93,38 % dĺžky trupu kráv, čiže rastie ešte aj neskôr.

Index objemu (násobok dĺžky trupu, šírky trupu, šírky hrudníka v pomere k 10 000) svedčí o veľkom rozdiele voluminóznosti býkov oproti jaloviciam a v 3 rokoch hodnota indexu u býkov je viac ako dvojnásobok hodnoty indexu jalovíc, hoci pri narodení je rozdiel malý. Aj telesný relatívny index (pomer dĺžky trupu a obvodu hrudníka) a index bázy trupu (pomer šírky hrudníka a dĺžky trupu) svedčia o tom, že býky sú širšie, zavalitejšie ako jalovice a že pri narodení sú pinzgauské teľatá užšie, štíhlejšie ako vo vyššom veku.

Obvod nadprstia má pri narodení pomerne vysokú hodnotu a jeho hodnota u býčkov aj jalovičiek je rov-

naká (11,86 cm u jalovičiek, 11,84 cm u býčkov). Relatívny prírastok u jalovičiek bol spočiatku malý, u býčkov však veľmi značný, po 1. mesiaci do 15. mesiaca intenzita rastu obvodu nadprstia u obidvoch pohlaví bola skoro rovnaká, v absolútnych číslach bol obvod nadprstia u býkov väčší ako u jalovíc. Po 15. mesiaci vidíme u obidvoch pohlaví pokles, u býkov však menší ako u jalovíc a od 18. mesiaca znovu stúpanie krivky, ktoré je u býkov značné, u jalovíc malé. Relatívny prírastok do 3 rokov dosiahol u jalovíc 47,22 %, u býkov 90,03 %, rozdiel v absolútnej hodnote bol 5,04 cm v prospech býkov.



Obr. 14. Rastové krivky relatívnych hodnôt obvodu nadprstia pinzgauských jalovíc a býkov:
1. obvodu naprstia v percentách výšky na kohútiku, 2. Baronovho indexu sily kostry.

V pomere k obvodu nadprstia dospelých kráv v okrese v 15. mesiaci dosiahol u jalovíc 97,70 %, potom hodnota klesla a v 3 rokoch dosiahla 97,87 % hodnoty obvodu nadprstia kráv. To znamená, že u jalovíc sa obvod nadprstia značne vyvinul a po otelení sa potreboval zväčšiť už len málo. Ale aj pri narodení bola hodnota v pomere k hodnote kráv vysoká, t. j. 66,48 %, čiže v porovnaní s inými rozmermi u jalovičiek bol obvod nadprstia vyvinutý najviac.

Z uvedeného vyplýva, že hodnoty obvodu nadprstia v pomere k iným rozmerom budú v raste zaostávať. V pomere k výške na kohútiku po začiatočnom prudkom stúpaní u jalovíc krivka klesá a udržuje sa skoro na rovnakej výške. U býkov spočiatku klesá, potom pomaly stúpa.

Podobne aj Baronov index sily kostry (pomer obvodu nadprstia a obvodu hrudníka) spočiatku klesá až do 6 mesiacov, potom sa klesanie zmierňuje a skoro prestáva. Čím je hodnota indexu väčšia, tým je pomerne väčší obvod hrud-

Tabuľka 8

Rast relatívnych hodnôt rozmerov panvy pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Šír. bed. hrb. v % výšky na kohútiku		Šírka panvy v % výšky na kohútiku		Index panvovo-hrudníkový		Index šírky panvy	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiacov	22,20	20,81	26,80	25,27	102,79	100,34	120,68	121,46
1 mesiac	22,68	22,15	26,43	28,64	96,86	87,48	116,56	129,29
2 mesiace	26,13	25,90	27,10	27,87	105,82	100,72	103,74	107,63
3 mesiace	26,24	26,27	28,22	27,96	103,93	102,06	107,56	106,43
4 mesiace	26,81	26,87	28,65	28,93	103,43	102,65	106,90	110,76
6 mesiacov	27,71	28,22	28,44	30,25	112,79	103,80	102,65	104,57
8 mesiacov	28,86	29,35	29,36	29,45	109,94	104,48	101,72	100,32
10 mesiacov	29,88	29,35	29,36	31,77	108,09	104,97	98,54	101,32
12 mesiacov	30,80	31,21	30,21	31,95	114,92	106,17	98,07	102,38
15 mesiacov	34,37	33,79	33,41	34,12	111,70	96,55	97,20	100,99
18 mesiacov	32,93	33,98	31,37	34,41	114,85	101,89	95,27	101,26
2 roky	33,44	34,31	31,11	34,44	115,17	95,38	93,06	100,38
2 1/2 roka	34,01		31,28		117,59		91,98	
3 roky	35,18	37,93	32,34	35,54	122,57	95,08	91,91	93,70
4 roky	37,73	38,73	35,25	36,13	122,81	96,75	102,91	93,28
dospelé kravy	38,62		33,90		125,69		87,78	

níka, čo vidíme u najmladších teliat. Klesanie krivky indexu u býkov je pomalšie a rovnomernejšie ako u jalovíc.

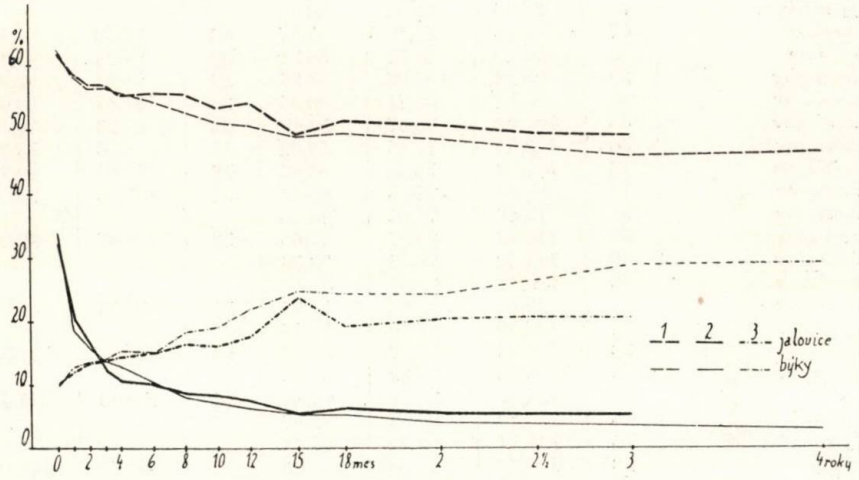
Po začiatočnej vysokej hodnote prudko klesá krivka indexu zaťaženia, sily nadprstia (obvod nadprstia v pomere k živej váhe), pričom u obidvoch pohlaví klesanie do 1. mesiaca je veľmi rýchle, postupne sa zmierňuje a po 18. mesiaci je len malé. Čím je hodnota indexu väčšia, tým väčšia je sila kostí nadprstia v pomere k váhe, ktorá ich zaťažuje. Najvýhodnejší je v tomto smere stav pri narodení, keď noha je zaťažená pomerne menšou váhou, u jalovíc a býkov je zaťaženie v neskoršom veku oveľa väčšie.

Index dlhonohosti (výška na kohútiku — hĺbka hrudníka v percentách výšky na kohútiku) má tiež klesajúcu tendenciu s postupným zmierňovaním klesania, a to rovnomernejšie u býkov ako u jalovíc. Relatívny vývin dĺžky nôh u novonarodených teliat je značne veľký. Krivka indexu klesá u býkov viac. U jalovíc od 4 do 12 mesiacov klesá krivka indexu len málo, potom do 15 mesiacov prudkejšie a po 15 mesiacoch stúpa, aby po 18 mesiacoch zas pomaly klesala. Klesanie krivky svedčí o väčšej intenzite rastu hrudníka do hĺbky od 12—15 mesiacov a po 18 mesiacoch u jalovíc. Súčasné prudkejšie celkové klesanie krivky indexu u býkov svedčí o väčšej intenzite rastu hrudníka do hĺbky u býkov oproti jaloviciam.

Živá váha jalovičiek pri narodení bola o 2 kg vyššia ako u býčkov (37 kg

oproti 35 kg). Intenzita rastu živej váhy u býčkov a aj neskôr u býkov bola oveľa vyššia ako u jalovíc. V 3 rokoch bola váha býkov skoro o 100 % vyššia ako jalovíc (650 kg oproti 330 kg). Relatívny prírastok u býkov je teda tiež podstatne vyšší, a to 1757,14 % oproti jaloviciam s 808,11 % v 3 rokoch. V 4 rokoch dosahuje váha býkov 21 násobok váhy pri narodení. Podobne ako pri rozmeroch tela aj pri živej váhe vidíme intenzívny rast do 15 mesiacov, potom pokles do 18 mesiacov a znovu stúpanie krivky rastu, ktoré je u býkov veľmi prudké, u jalovíc pomalé.

V porovnaní s dospelými kravami príslušného plemena v okrese Dolný Kubín váha jalovičiek pri narodení bola 9,31 %, v 15. mesiaci 81,51 % a v 3 rokoch len 84,54 %. Váha jalovíc v 3 rokoch ukazuje zo všetkých hodnôt najmenší rast.



Obr. 15. Rastové krivky relatívnych hodnôt rozmerov končatín pinzgauských jalovíc a býkov:
1. Indexu dlhonohosti, 2. indexu zaťaženia, sily nadprstia, 3. Rohrerovho indexu plnosti tela.

Rohrerov index plnosti tela (živá váha v pomere k tretej mocnine výšky na kohútiku) sa postupne s rastom zvierat zväčšuje, u býkov viac a rovnomernejšie ako u jalovíc. U jalovíc krivka indexu prudko stúpa od 12. do 15. mesiaca, potom do 18. mesiaca klesá a len pomaly stúpa po 18. mesiaci. Čím je index väčší, tým je zviera v pomere k výške ťažšie alebo je na nižších nohách. Váha v pomere k výške na kohútiku rastie viac u obidvoch pohlaví, rýchlejšie u býkov ako u jalovíc.

Ak na vyhodnotenie intenzity rastu použijeme čas potrebný na znásobenie hodnoty určitého rozmeru pri narodení, musíme tiež konštatovať, že rast pinzgauských býkov v okrese Dolný Kubín bol intenzívnejší ako rast jalovíc. Naj-

Tabuľka 9

Rast dĺžky trupu pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

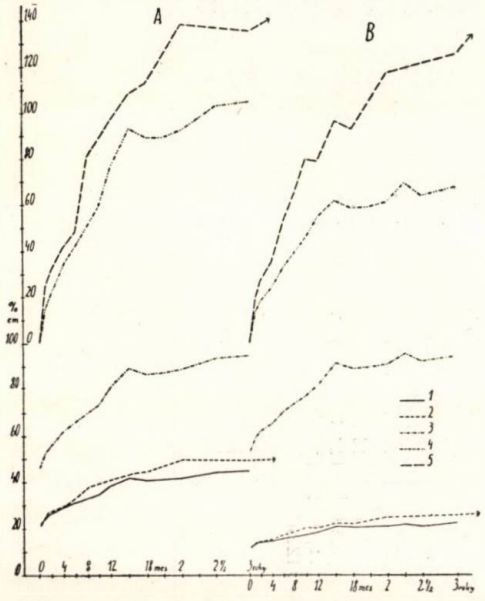
Vek	Dĺžka trupu						
	jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	66,14	45,64	0,00	9	62,77	0,00
1 týždeň	10	69,40	47,89	4,93	10	67,20	7,06
2 týždne	17	73,47	50,70	11,08	16	69,46	10,66
4 týždne	23	76,87	53,05	16,22	16	75,81	20,77
6 týždňov	22	78,59	54,23	18,82	12	81,25	29,44
2 mesiace	46	82,07	56,64	24,09	37	84,59	39,76
2 1/2 mesiaca	12	86,25	59,52	30,41			
3 mesiace	67	88,54	61,10	33,87	63	88,98	41,76
4 mesiace	45	90,29	62,27	36,51	39	91,45	45,70
5 mesiacov	29	94,28	65,06	42,55	30	95,74	52,93
6 mesiacov	60	98,12	67,71	48,35	30	107,13	70,67
7 mesiacov	43	101,98	70,37	54,19	22	107,23	70,83
8 mesiacov	36	103,39	71,35	56,32	19	116,26	85,22
9 mesiacov	18	107,83	74,41	63,03	18	114,61	80,99
10 mesiacov	10	109,04	75,25	64,86	31	121,26	93,18
11 mesiacov	31	112,48	77,62	70,06			
12 mesiacov	39	116,18	80,17	75,66	50	124,96	99,08
13 mesiacov	19	114,68	79,14	73,39			
14 mesiacov	18	120,11	82,89	81,60			
15 mesiacov	15	129,47	89,35	95,75	21	136,23	117,03
16 mesiacov	11	127,09	87,70	92,15			
18 mesiacov	33	123,85	85,47	87,25	14	136,57	117,57
21 mesiacov	15	128,53	88,70	94,33			
2 roky	41	128,41	88,61	94,15	6	159,00	153,31
2 1/4 roka	14	128,29	88,53	93,97			
2 1/2 roka	14	131,14	90,50	98,28			
3 roky	28	135,32	93,38	104,60	7	167,71	167,18
4 roky	4	146,75	101,27	121,88	5	171,60	173,38
dospelé kravy	1475	144,91	100,00	119,10			

kratší potrebný čas na zdvojnásobenie živej váhy bol u býčkov 29 dní, u jalovíc skoro 2 razy toľko (56 dní). Na strojnásobenie živej váhy u býčkov bolo treba skoro o 1/3, na zoštvornásobenie o 1/4 menej ako u jalovíc.

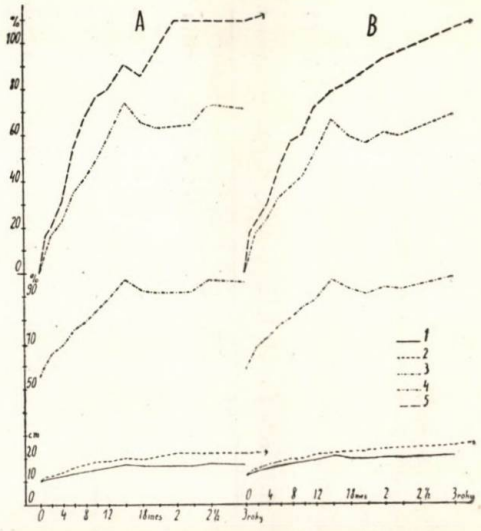
Podľa tohto hodnotenia najväčšiu intenzitu rastu vykazuje po živej váhe šírka bedrových hrbolov, ktorá sa u býkov do 2 rokov až strojnásobila. Potom nasleduje šírka hrudníka, hĺbka hrudníka a obvod hrudníka. Skoro rovnaký čas bol potrebný na zdvojnásobenie rozmeru dĺžky trupu u býkov, šírky panvy a dĺžky hlavy, ktoré u jalovíc potrebovali na to 2—3 razy dlhší čas. Len šírka sedacích kostí sa u jalovíc zdvojnásobila skôr ako u býkov. Dĺžka čela, horná a dolná šírka čela sa u jalovíc nezdvojnásobili, u býkov sa dvojnásobok hodnoty rozmeru pri narodení zistil po 20 mesiacoch. Obvod nadprstia a výškové rozmery nedosiahli ani u býkov ani u jalovíc dvojnásobok hodnoty pri narodení.

Keď si bližšie všimneme detailné rastové krivky (obr. 20—23), vidíme, že u obidvoch pohlaví sú badateľné obdobia rýchlejšieho a pomalšieho rastu všetkých rozmerov. Výškové rozmery u býčkov aj u jalovičiek v 1. týždni prudko stúpajú, v 2. týždni sa rast zmierni. Potom je u býčkov do 4 týždňov rast intenzívnejší, neskoršie sa spomaľuje. U jalovičiek sa rast spomaľuje po 6 týždňoch. Spomalenie rastu končí asi v 4. mesiaci, načo zase nasleduje perióda intenzívnejšieho rastu do 5 mesiacov a zmiernenie do 6 mesiacov. Po 6 mesiacoch je rast výškových rozmerov dosť intenzívny, ale nie rovnomerný až do 12 mesiacov, potom sa u býkov rast spomaľuje do 15 mesiacov; u jalovíc klesá krivka od 10 do 11 mesiacov, a potom rýchlejšie stúpa do 15 mesiacov. Rast po 15. mesiaci je obdobím depresie, po 18 mesiacoch u jalovíc krivky nepravidelne stúpajú, u býkov stúpajú do 2 rokov prudko, potom mierne.

U ostatných rozmerov rast jalovičiek do 6 mesiacov je rovnomernejší ako u býčkov. U jalovičiek je rast pomalý v 1. týždni, v 2. týždni je prudký, potom krivky rastu dosť rovnomerne stúpajú, pričom sa stúpanie postupne zmierňuje.



Obr. 16. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Dĺžky hlavy, B. Dĺžky čela.
1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.



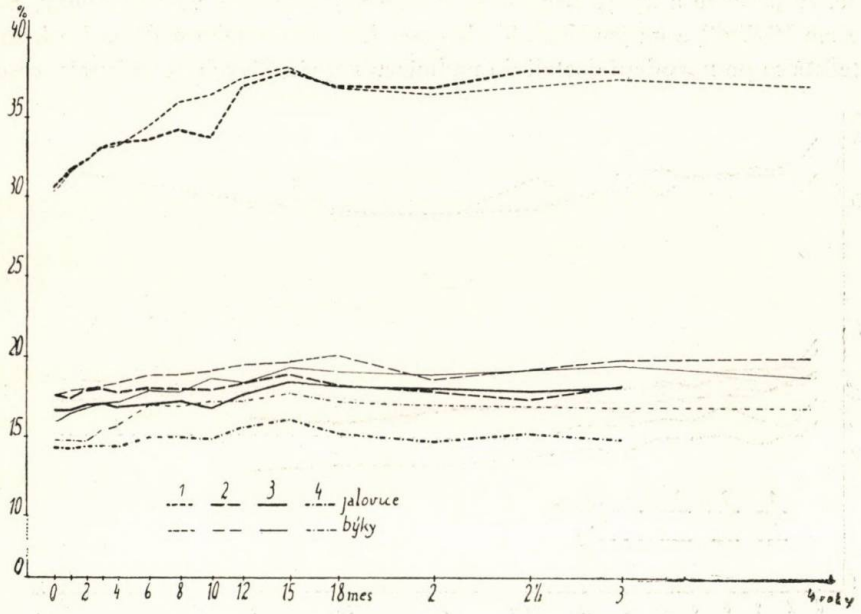
Obr. 17. Rastové krivky pinzgauských jalovíc a býkov:
A. Hornej šírky čela, B. Dolnej šírky čela.
1. rastové krivky jalovíc v cm, 2. rastové krivky býkov v cm, 3. rastové krivky jalovíc v percentách hodnôt u kráv, 4. relatívne prírastky u jalovíc, 5. relatívne prírastky u býkov.

Tabuľka 10

Rast relatívnych hodnôt dĺžky trupu pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Dĺžka trupu v % výšky na kohút.		Index formátu z boku		Index bázy trupu		Index telesný relatívny		Index objemu	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiacov	92,59	88,14	108,00	113,46	23,33	23,53	85,71	90,54	2,78	2,48
1 mesiac	97,30	91,41	102,77	109,39	24,07	27,70	84,94	75,15	4,66	5,53
2 mesiace	99,03	98,36	100,97	101,67	24,93	26,14	83,55	82,41	6,01	7,06
3 mesiace	103,29	99,68	96,81	100,32	24,40	25,69	86,19	82,96	7,07	7,87
4 mesiace	103,04	102,40	97,05	97,66	25,15	25,57	84,60	82,75	8,04	8,49
6 mesiacov	105,86	110,60	94,47	90,41	24,69	24,58	85,69	89,75	9,78	12,47
8 mesiacov	107,10	110,84	93,37	90,22	24,51	25,35	84,60	84,37	11,31	17,02
10 mesiacov	105,59	111,81	94,71	89,44	26,18	26,71	83,82	83,88	15,01	20,90
12 mesiacov	111,15	113,23	89,97	88,32	24,12	25,96	85,62	81,19	15,61	22,14
15 mesiacov	116,49	119,35	85,84	83,78	26,42	29,33	81,19	82,04	24,88	31,80
18 mesiacov	111,49	119,42	89,70	83,74	25,72	27,93	83,20	82,59	21,36	30,18
2 roky	112,66	121,60	88,76	82,18	25,78	29,56	83,16	84,43	23,95	50,31
2 1/2 roka	112,50		88,89		25,71		82,22		26,14	
3 roky	114,61	127,61	87,25	78,36	25,04	31,26	83,92	83,56	27,53	62,67
4 roky	121,03	123,99	82,62	80,65	25,38	32,28	84,70	81,10	34,99	70,35
dospelé kravy	120,39		84,06		25,20		85,08		33,19	

U býčkov v 1. týždni je rast týchto rozmerov prudký, v 2. pomalý, v 3.—4. týždni zas prudký, načo do 6 týždňov nasleduje zmiernenie intenzity rastu do 2 mesiacov. V 4. mesiaci zas vidíme intenzívnejší rast až do 5 mesiacov. Po pol roku vidíme u jalovíc periódy menej intenzívneho rastu v 7. a 11. mesiaci, zintenzívnenie po 11. mesiaci do 15. mesiaca a pokles do 18. mesiaca. U býkov spomalenie rastu uvedených rozmerov pozorujeme v 8. mesiaci, po 10. mesiaci a po 15. mesiaci, potom po 18. mesiaci je rast zase intenzívnejší. Podobné priebehy majú aj rastové krivky živej váhy.



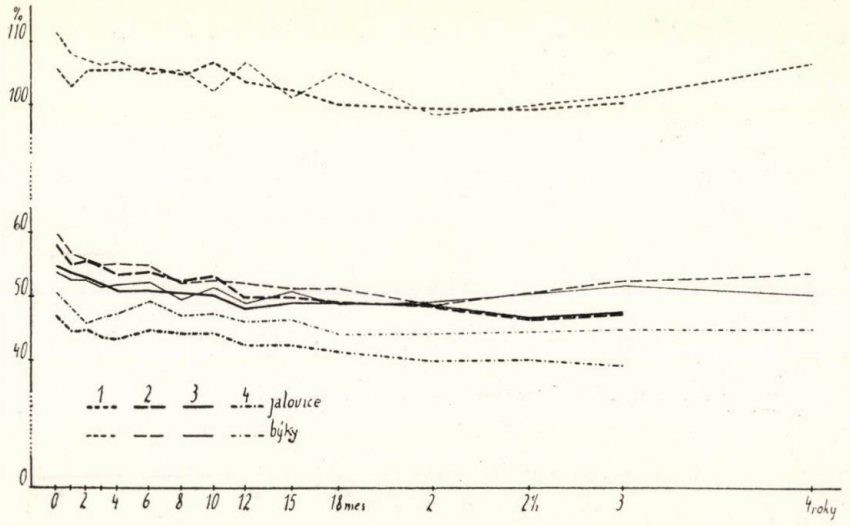
Obr. 18. Rastové krivky relatívnych hodnôt rozmerov hlavy pinzgauských jalovíc a býkov:
1. dĺžky hlavy v percentách výšky na kohútiku, 2. dolnej šírky čela v percentách výšky na kohútiku, 4. hornej šírky čela v percentách výšky na kohútiku.

DISKUSIA

Výskum rastu pinzgauského dobytka, vykonávaný biometrickou metódou v okrese Dolný Kubín, dáva určité možnosti usudzovať na zákonitosti rastu mladých zvierat tohto plemena. Pretože tu nešlo o sledovanie rastu tých istých zvierat za známych podmienok, nemôžeme výsledky jednoznačne stotožňovať so zákonmi rastu zvierat tohto plemena alebo z nich odvodzovať platné zákony rastu. V prvom rade si musíme všimnúť 3 nápadné zjavy a pokúsiť sa o ich objasnenie:

1. Väčšina rozmerov tela a živá váha zvierat vo veku od 15 mesiacov do 18 mesiacov javí nápadné spomalenie rastu, prípadne aj zníženie hodnôt rozmerov starších zvierat oproti mladším. Toto nie je možné vysvetliť prípadným nedostatkom krmiva v čase merania, pretože to by postihlo aj ostatné zvieratá. Okrem toho nedostatky vo výžive by nemohli spôsobiť u niektorých rozmerov pokles hodnoty u starších zvierat oproti mladším.

O objasnenie sa musíme pokúsiť inakšie. Výskum bol vykonaný koncom leta 1949. Keď si premietneme vek meraných zvierat späť, t. j. do času telenia, vidíme, že jalovice a býky, ktoré mali v čase merania 16 a viac mesiacov, rodili sa v zime 1947/48 a na jar 1948. To bol rok katastrofálneho nedostatku krmiva, čiže teľatá sa po narodení dostali do nadmieru nepriaznivých podmienok, respek-

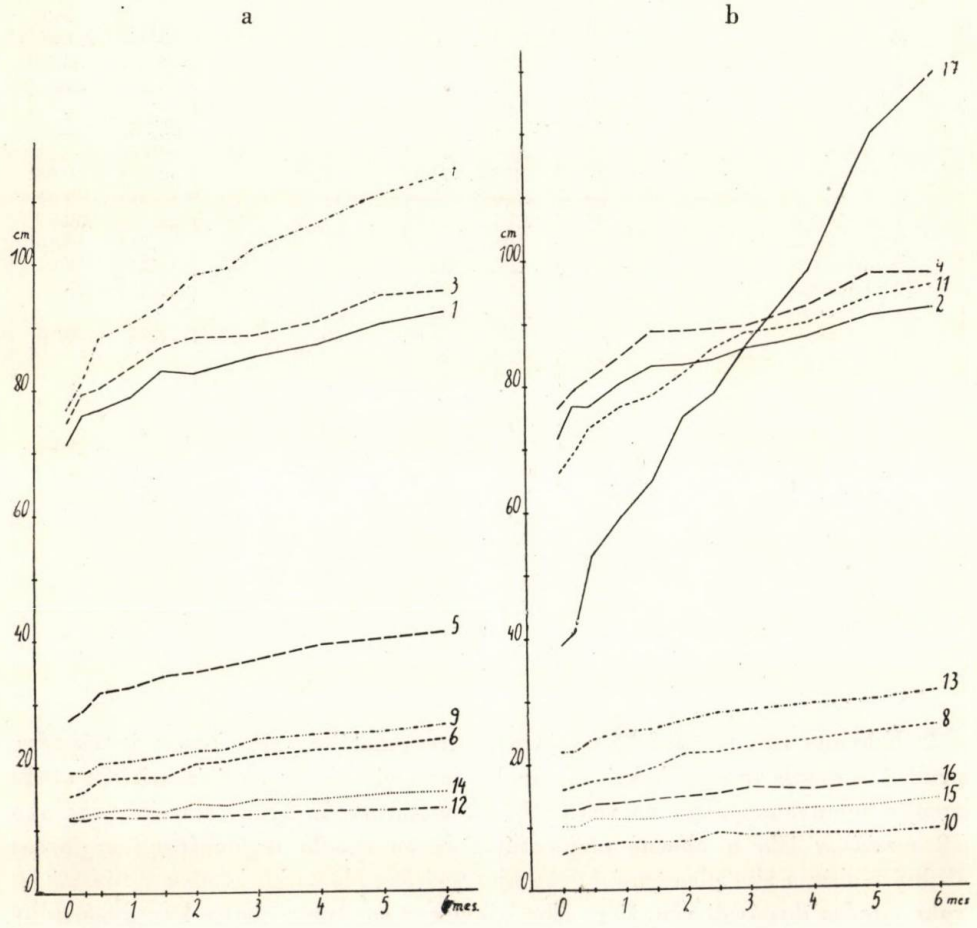


Obr. 19. Rastové krivky relatívnych hodnôt rozmerov hlavy pinzgauských jalovíc a býkov:
1. indexu čelného, 2. dolnej šírky čela v percentách dĺžky hlavy, 3. dĺžky čela v percentách dĺžky hlavy, 4. hornej šírky čela v percentách dĺžky hlavy.

tíve do podmienok horších než boli v iných rokoch. Následkom toho zaostali v raste. Taktiež časť embryonálneho života, a to posledné mesiace, týchto zvierat prebiehala za nedostatočného kŕmenia matiek, čo muselo ovplyvniť aj rast plodu. V tomto musíme hľadať príčinu poklesu kriviek rastu alebo ich miernejšie až slabé stúpanie vo veku 15—18 mesiacov a tiež to, že u jalovíc sme pozorovali len slabé stúpanie hodnôt rozmerov tela po 18. mesiaci. Toto súhlasí s výsledkami a údajmi Čirvinského (1949), Kudriašova (1953), Borisenka (1952), Liskuna (1949), Puscha — Hasena (1922), Horna (1955), Ivanova (cit. Kudriašov 1953), Ektova (1951), podľa kto-

rých nedostatky v raste a vývine sa nikdy nedajú úplne kompenzovať. Aj C a m e n z i n d (1949) uvádza, že krivka vývoja sa pod vplyvom nepriaznivých podmienok odchyľuje od normy a C o r n e v i n (cit. D u e r s t 1931) zdôraznil, že nedostatočná výživa veľmi zdržiava prírastky na váhe a zväčšovanie hmoty tela, nie však rast do výšky a dĺžky.

Teľatá, ktoré sa narodili až začiatkom leta 1948, teda ktoré mali v čase merania do 15 mesiacov, sa vyvíjali normálne. Pretože staršie zvieratá boli veľmi ovplyvnené nedostatkami výživy v raných štádiách vývinu, môžeme výsledky výskumu vyhodnocovať len u zvierat do veku 15 mesiacov.



Obr. 20a, 20b. Rastové krivky pinzgauských jalovičiek do 6 mesiacov veku: 1. výška na kohútiku, 2. výška na chrbte, 3. výška na kríži, 4. výška na koreni chvosta, 5. hĺbka hrudníka, 6. šírka hrudníka, 7. obvod hrudníka, 8. šírka bedrových hrbľov, 9. šírka panvy, 10. šírka sedacích hrbľov, 11. dĺžka trupu, 12. obvod nadprstia, 13. dĺžka hlavy, 14. dĺžka čela, 15. horná šírka čela, 16. dolná šírka čela, 17. živá váha.

Tabuľka 11

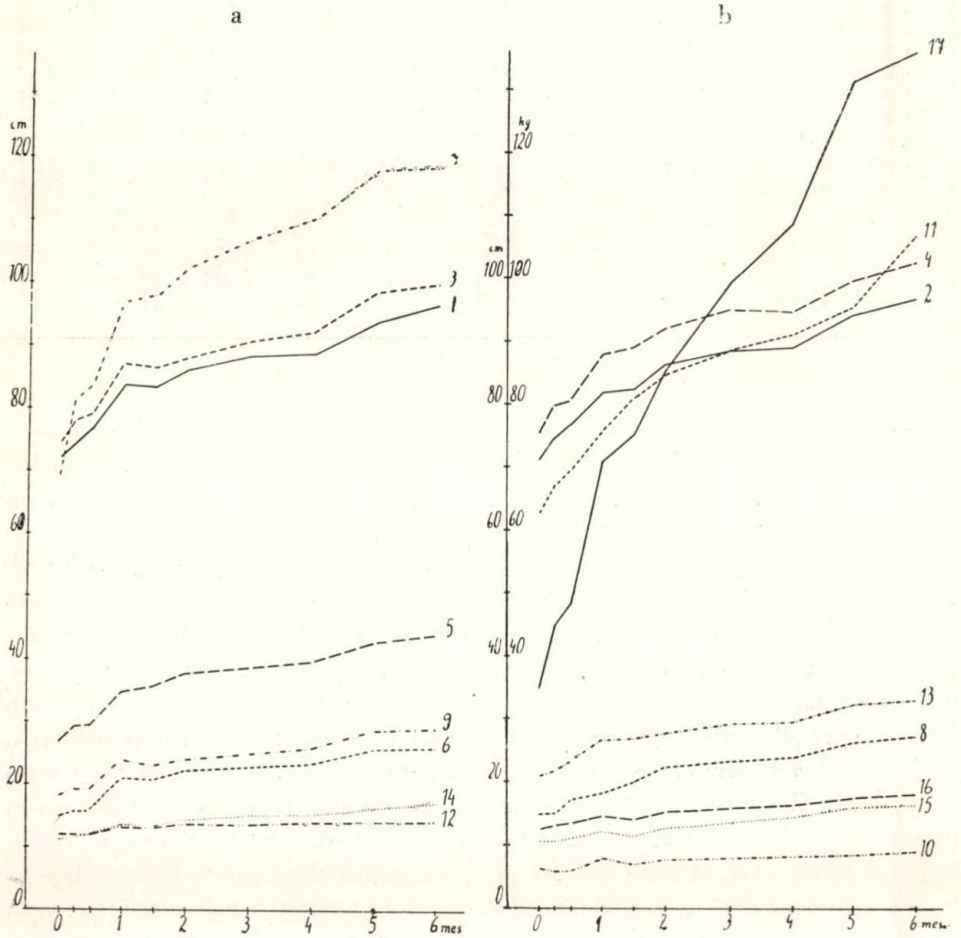
Rast obvodu nadprstia pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Obvod nadprstia						
	jalovice				býky		
	n	v cm	v % hodnoty dospelých kráv	relatívny prírastok	n	v cm	relatívny prírastok
1—4 dni	7	11,86	66,48	00,00	9	11,84	00,00
1 týždeň	10	11,56	64,80	—2,53	10	12,00	1,35
2 týždne	17	12,16	68,16	2,53	13	11,85	0,08
4 týždne	24	11,94	66,93	0,67	16	13,24	11,83
6 týždňov	22	12,03	67,43	1,43	12	13,14	10,90
8 týždňov	46	12,16	68,16	2,53	37	14,52	14,00
2 1/2 mesiaca	12	12,20	68,39	2,87			
3 mesiace	67	12,36	69,28	4,22	64	13,54	14,36
4 mesiace	44	12,81	71,80	8,01	39	14,00	18,24
5 mesiacov	29	12,77	71,58	7,67	38	14,20	19,93
6 mesiacov	59	13,20	73,99	11,30	30	14,31	20,86
7 mesiacov	44	13,37	74,94	12,73	22	15,45	30,57
8 mesiacov	35	13,85	77,63	16,78	19	16,63	40,46
9 mesiacov	18	14,28	80,04	20,40	18	16,21	36,91
10 mesiacov	22	14,61	81,90	23,19	31	17,24	45,61
11 mesiacov	31	14,67	82,23	23,69			
12 mesiacov	39	14,85	83,24	25,21	50	17,95	50,60
13 mesiacov	18	15,38	86,21	29,68			
14 mesiacov	19	15,38	86,21	29,68			
15 mesiacov	15	17,43	97,70	46,96	21	19,37	63,60
16 mesiacov	11	17,25	96,69	45,45			
18 mesiacov	33	16,59	92,99	39,88	14	18,98	60,30
21 mesiacov	14	16,86	94,51	42,16			
2 roky	41	16,80	94,17	41,65	6	21,61	82,56
2 1/4 roka	14	17,18	96,30	44,86			
2 1/2 roka	14	17,13	96,02	44,44			
3 roky	28	17,46	97,87	47,22	7	22,50	90,03
4 roky	4	18,83	105,55	58,77	5	22,90	93,41
dospelé	1444	17,84	100,00	50,42			

2. U býkov vo veku nad 15 mesiacov, okrem malého počtu kusov, je nápadné prudké stúpanie rastových kriviek po 18. mesiaci veku a proti jalovičiam oveľa menšie spomalenie rastu vo veku 15—18 mesiacov. U býkov starších viac ako 18 mesiacov išlo o obecné plemenníky, ktoré zväčša nepochádzali z okresu Dolný Kubín a ako plemenné býčky aj napriek nedostatku krmiva v uvedenom roku predsa dostávali viac živín ako jalovice v ostatnom chove. Preto výsledky merania pinzgauských býkov v okrese Dolný Kubín, starších viac ako 15—18 mesiacov, môžeme považovať len za informatívne a môžu slúžiť za podklad pre prípadné práce zaoberajúce sa štúdiom stavby tela pinzgauských plemenných býkov.

Do 15 mesiacov môžeme aj u býkov brať za smerodajné výsledky merania, lebo sme merali nielen plemenné býčky, ale aj býčky, určené na odpredaj na mäso a mladšie kusy určené na kastráciu. Populácia býkov do 15 mesiacov sa teda zložením vyrovnávala populácii jalovíc. Zámerný výber býkov sa uplatnil až u kusov starších, ktoré prešli aukčnými trhmi, a teda pôsobili ako plemenníci a v čase merania boli vo vyššom veku.

3. Nápadným zjavom je i to, že u pinzgauských teliat pri narodení rozmery tela a živá váha býčkov boli menšie ako u jalovičiek — v literatúre sa bežne stretávame s údajmi, že váha býčkov pri narodení je väčšia ako jalovičiek asi



Obr. 21a, 21b. Rastové krivky pinzgauských býčkov do 6 mesiacov veku:
1. výška na kohútiku, 2. výška na chrbte, 3. výška na kríži, 4. výška na koreni chvosta, 5. hĺbka hrudníka, 6. šírka hrudníka, 7. obvod hrudníka, 8. šírka bedrových hrbolov, 9. šírka panvy, 10. šírka sedacích kostí, 11. dĺžka trupu, 12. obvod nadprstia, 13. dĺžka hlavy, 14. dĺžka čela, 15. horná šírka čela, 16. dolná šírka čela, 17. živá váha.

Tabuľka 12

Rast relatívnych hodnôt nadprstia a indexu dlhonohosti pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Obvod nadprstia v % výšky na kohútiku		Index zaťaženia nadprstia		Baronov index		Index dlhonohosti	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiacov	16,60	16,62	32,05	33,83	15,37	15,91	61,81	62,42
1 mesiac	18,65	15,97	20,24	18,39	13,19	13,65	58,51	58,16
2 mesiace	14,67	15,72	16,11	15,72	12,38	13,17	56,80	56,13
3 mesiace	14,42	15,24	12,68	13,61	12,02	12,62	56,94	56,45
4 mesiace	14,62	15,68	10,64	12,90	12,00	12,67	55,24	55,56
6 mesiacov	14,24	14,77	9,92	10,45	11,53	11,99	55,61	54,37
8 mesiacov	14,35	15,85	8,55	7,92	11,33	12,07	55,28	52,64
10 mesiacov	14,15	15,90	8,28	7,12	11,23	11,93	53,30	50,93
12 mesiacov	14,21	16,26	7,43	6,19	10,94	11,66	54,13	50,53
15 mesiacov	15,68	16,97	5,38	5,28	10,93	11,67	49,14	48,82
18 mesiacov	14,93	16,60	6,27	5,26	12,75	11,48	51,27	49,34
2 roky	14,74	16,54	5,56	4,02	10,88	11,48	50,56	48,47
2 1/2 roka	14,70		5,34		10,74		49,27	
3 roky	14,79	17,52	5,20	3,46	10,83	11,21	49,15	45,76
4 roky	15,53	16,55	4,52	3,00	10,87	10,82	48,49	46,53
dospelé kravy	14,86		4,49		10,30		47,80	

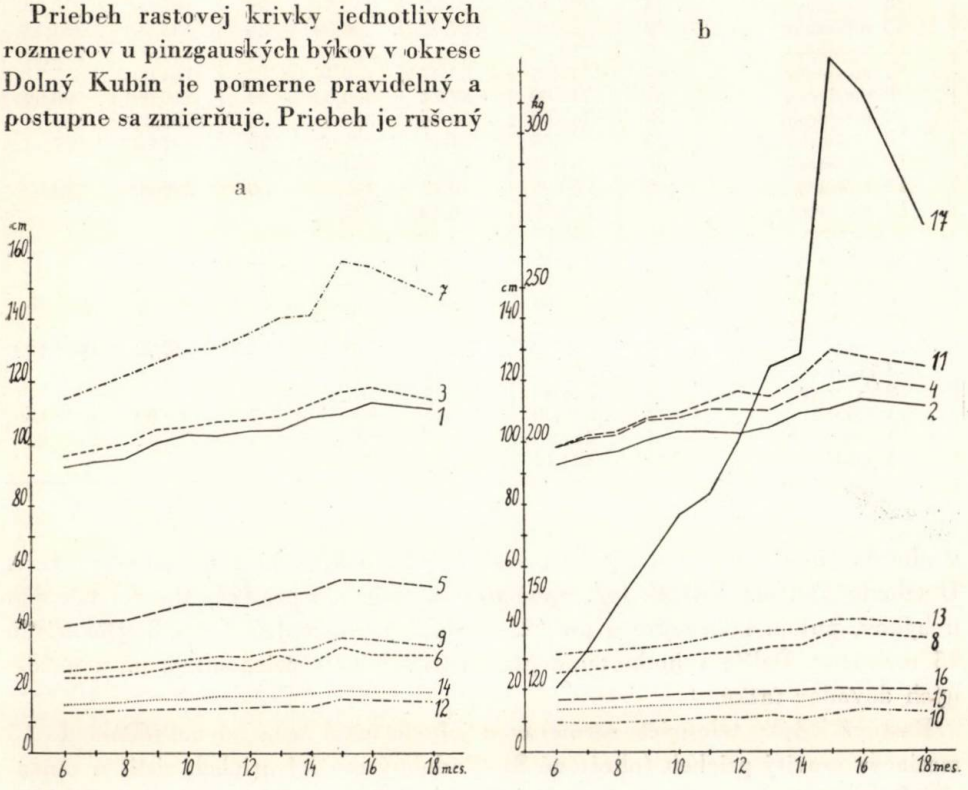
o 2—3 kg. Podľa toho môžeme usudzovať, že aj rozmery tela býčkov sú oproti rozmerom tela jalovičiek väčšie. U m a n (cit. B o r i s e n k o 1952) síce uvádza, že za zhoršených podmienok rozdiel vo váhe medzi býčkami a jalovičkami pri narodení sa zmenšuje, ale predsa býčky sú ťažšie. Ťažko možno predpokladať, že by tento zjav bol charakteristický pre pinzgauský dobytok v okrese Dolný Kubín. Nemožno ho vysvetliť ani prípadným nedostatkom vo výžive kráv, pretože za rovnakých podmienok žili aj kravy, ktoré rodili jalovičky. Vysvetlenie tohto zjavu náhodnosťou tiež nemôžeme pokladať za celkom dostatočné, pretože uvedené rozmery býčkov boli menšie aj vo veku 1 a 2 týždňov a až v 4 týždňoch boli rozmery tela býčkov väčšie ako jalovičiek. Táto otázka ostáva teda otvorená.

Z výsledkov výskumu môžeme jednoznačne usudzovať, že intenzita rastu pinzgauských býčkov v okrese Dolný Kubín bola väčšia ako intenzita rastu jalovičiek, najmä v prvých týždňoch života. To súhlasí s údajmi K r o n a c h e r a (1922), ktorý tvrdí, že energia rastu býčkov je vyššia najmä do 1. roku. Odôvodňuje to lepšou výživou a dlhším napájaním mliekom. Tento dôvod v našom prípade však neobstojí, lebo tu nešlo o meranie len plemenných býčkov, ale býčkov bez ohľadu na ich určenie a na druhej strane boli merané aj plemenné jalovičky. Naše výsledky nesúhlasia ani s údajmi Š m e r h u (cit. Spec. zootechnika 1955), podľa ktorého intenzita rastu teliat obidvoch pohlaví do 1/4 roka je rovnaká.

Naše výsledky ukazujú, že intenzita rastu býčkov v prvých 2 mesiacoch je väčšia, medzi 2—4 mesiacmi rovnaká alebo až menšia ako u jalovičiek. Súhlasia však s údajmi Šmerhovými v tom, že intenzita rastu jalovíc po $^1/_2$ roku sa začína znižovať. Výsledky výkrmní, ako i priamych pokusov (H e r z i g a spol. 1954) tiež ukazujú, že intenzita rastu býčkov je väčšia ako intenzita rastu jalovičiek. Intenzita rastu plemenných býkov po 18 mesiacoch sa v našom výskume ukázala ako veľmi značná.

Príčiny menšej intenzity rastu u pinzgauských býčkov vo veku 2—4 mesiace by sa dali vysvetliť rytmickosťou rastovej energie, prípadne odstavom. Býčky, ako intenzívnejšie rastúce, a tým aj vyžadujúce vyšší prívod živín, musia viac pocítiť zmenu režimu výživy pri odstave než menej intenzívne rastúce jalovičky. Intenzívnejší rast býčkov vo veku 6—12 mesiacov súhlasí s údajmi Š m e r h u (cit. Spec. zootechnika 1955) s tým rozdielom, že nepokračuje v našom prípade priamočiare, ale rastová krivka po 10 mesiacoch stúpa miernejšie.

Priebeh rastovej krivky jednotlivých rozmerov u pinzgauských býkov v okrese Dolný Kubín je pomerne pravidelný a postupne sa zmierňuje. Priebeh je rušený



Obr. 22a, 22b. Rastové krivky pinzgauských jalovíc vo veku 6—18 mesiacov:
1. výška na kohútiku, 2. výška na chrbte, 3. výška na kríži, 4. výška na koreni chvosta, 5. hĺbka hrudníka, 6. šírka hrudníka, 7. obvod hrudníka, 8. šírka bedrových hrbľov, 9. šírka panvy, 10. šírka sedacích kostí, 11. dĺžka trupu, 12. obvod nadprstia, 13. dĺžka hlavy, 14. dĺžka čela, 15. horná šírka čela, 16. dolná šírka čela, 17. živá váha.

Tabuľka 13

Rast živej váhy pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Živá váha						
	jalovice				býky		
	n	v cm	v % hodnoty dospelých kráv	relatívny prírastok	n	v cm	relatívny prírastok
1—4 dni	6	37,00	9,31	0,00	9	35,00	0,00
1 týždeň	10	42,00	10,57	13,51	10	44,50	27,14
2 týždne	17	54,50	13,71	47,30	13	47,00	34,29
4 týždne	24	59,00	14,85	59,46	16	72,00	105,71
6 týždňov	22	65,00	16,36	75,68	12	75,50	115,71
2 mesiace	46	75,50	19,00	104,05	37	86,00	145,71
2 1/2 mesiaca	12	78,00	19,63	110,81			
3 mesiace	67	87,00	21,89	135,14	66	99,50	184,28
4 mesiace	44	97,50	24,53	163,51	39	108,50	210,00
5 mesiacov	29	111,00	27,92	200,00	38	133,50	284,43
6 mesiacov	59	120,50	30,32	225,68	30	137,00	291,43
7 mesiacov	44	133,00	33,47	259,46	22	164,00	425,71
8 mesiacov	35	148,00	37,24	300,00	19	210,00	500,00
9 mesiacov	18	162,00	40,76	337,84	16	198,00	465,71
10 mesiacov	22	176,50	44,41	377,03	30	242,00	591,43
11 mesiacov	31	183,00	46,04	394,59			
12 mesiacov	40	200,00	50,32	440,54	50	290,00	728,57
13 mesiacov	18	224,00	56,36	505,41			
14 mesiacov	19	228,00	57,37	516,22			
15 mesiacov	15	324,00	81,52	775,68	21	367,00	948,57
16 mesiacov	11	313,00	78,76	745,95			
18 mesiacov	33	264,50	66,55	614,86	14	361,00	931,43
21 mesiacov	14	291,00	73,23	686,48			
2 roky	49	302,00	75,99	716,22	6	538,00	1437,14
2 1/4 roka	14	292,00	73,47	689,19			
2 1/2 roka	14	326,00	82,03	781,08			
3 roky	28	336,00	84,54	808,11	7	650,00	1757,14
4 roky	4	417,00	104,92	1027,03	5	768,20	2094,86
dospelé	1469	397,43	100,00	974,14			

v období 15—18 mesiacov, potom však krivky pokračujú v pôvodnom smere. U jalovíc sú tvary kriviek iné. Spočiatku je stúpanie prudké, ale nie tak ako u býkov, potom miernejšie a po 12. mesiaci znovu zreteľne prudkejšie až do 15 mesiacov. Ďalšie vyhodnotenie pre nepravidelnosť priebehu je už z uvedených dôvodov ťažké.

Rastové krivky telesných rozmerov u jalovíc majú teda od narodenia do 15 mesiacov esovitý priebeh (obrátené S). Podobný esovitý priebeh zistil u símenských jalovíc v krajinskom chove G a b r i š (1953) v okrese Senica nad Myjavou, u ktorých rastové krivky esovite stúpali vo veku 12—24 mesiacov a stúpanie bolo najprudkejšie v 16—18 mesiacoch. Aj v tejto práci je náznak podobného stúpania rastových kriviek u jalovíc po 1 roku, sledovateľný však len

do 15 mesiacov. Podľa toho intenzita výživy by u pinzgauských jalovíc mala byť väčšia v prvých mesiacoch života po 1 roku, u býkov v prvých mesiacoch života, po $^1/_2$ roku a po 18 mes., teda vtedy, keď intenzita rastu je najväčšia.

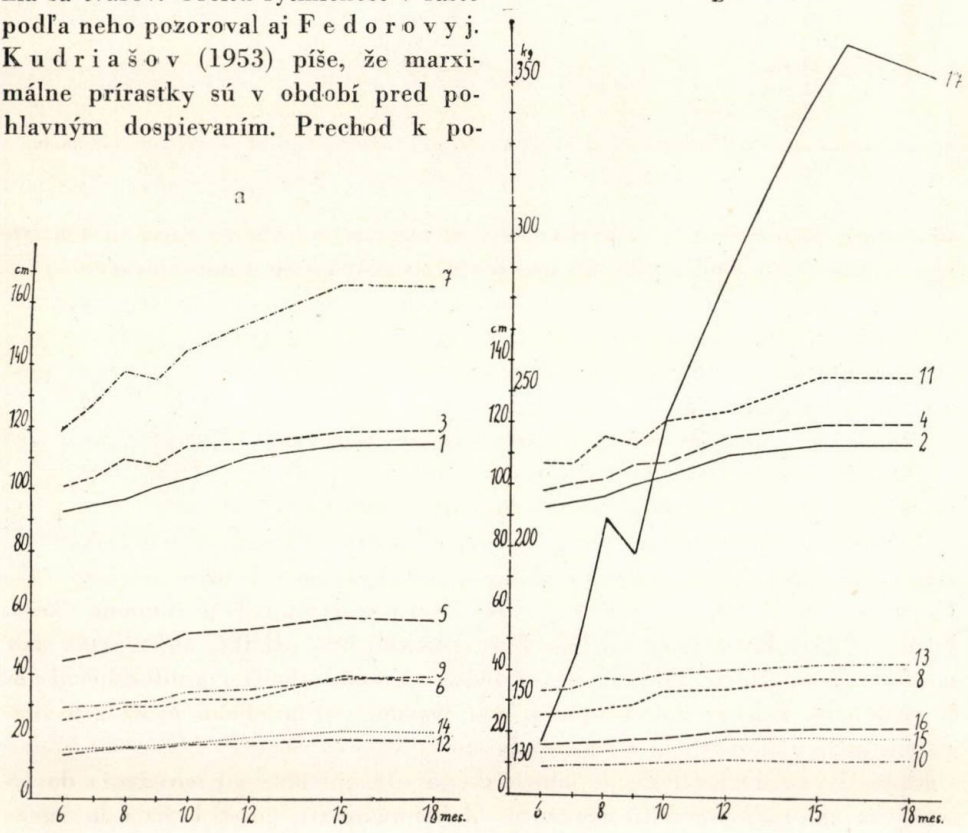
Zhrnujúc výsledky rozboru celkového rastu pinzgauských jalovíc a býkov môžeme povedať, že:

a) rast neprebieha priamočiare, ale vo forme krivky, ktorá sa u býkov postupne zakrivuje smerom doprava, u jalovíc má tvar esovitý;

b) intenzita rastu pinzgauských býkov je väčšia ako jalovíc;

c) rast nie je rovnomerný, ale má obdobia intenzívnejšieho a pomalšieho rastu. Tieto obdobia nie sú u býkov a jalovíc v rovnakom veku.

B o r i s e n k o (1952) uvádza, že pri raste sa striedajú periódy zosilneného rastu a periódy prevládajúceho formovania sa tvarov. Určitú rytmickosť v raste podľa neho pozoroval aj F e d o r o v y j. K u d r i a š o v (1953) píše, že marximálne prírastky sú v období pred pohlavným dospievaním. Prechod k po-



Obr. 23a, 23b. Rastové krivky pinzgauských býkov vo veku 6—18 mesiacov: 1. výška na kohútiku, 2. výška na chrbte, 3. výška na kríži, 4. výška na koreni chvosta, 5. hĺbka hrudníka, 6. šírka hrudníka, 7. obvod hrudníka, 8. šírka bedrových hrbolov, 9. šírka panvy, 10. šírka sedacích kostí, 11. dĺžka trupu, 12. obvod nadprstia, 13. dĺžka hlavy, 14. dĺžka čela, 15. horná šírka čela, 16. dolná šírka čela, 17. živá váha.

Tabuľka 14

Rast hodnôt Rohrerovho indexu plnosti tela pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dol. Kubín

Vek	Rohrerov index plnosti tela	
	jalovice	býky
0 mesiacov	10,16	9,69
1 mesiac	11,97	12,62
2 mesiace	13,27	13,52
3 mesiace	13,76	14,20
4 mesiace	14,49	15,23
6 mesiacov	15,13	15,08
8 mesiacov	16,45	18,20
10 mesiacov	16,03	18,97
12 mesiacov	17,51	21,74
15 mesiacov	23,60	24,68
18 mesiacov	19,29	24,14
2 roky	20,39	24,11
2 1/2 roka	20,58	
3 roky	20,41	28,64
4 roky	23,39	28,98
dospelé kravy	22,95	

hlavnému dospievaniu, t. j. kvalitatívnemu „skoku" vo vývine sprevádza určité spomalenie rastu. Podľa toho by sme mohli usudzovať, že u pinzgauských býkov v okrese Dolný Kubín dochádza k pohlavnému dospievaniu omnoho skôr ako u jalovíc, uzatvárať však z toho na presný vek pohlavného dospievania nemôžeme a otázka by potrebovala experimentálne preskúmanie pri rôznych podmienkach života zvierat.

Pokiaľ ide o rast jednotlivých častí tela, nie je rovnaký. Výsledky uvádzané v literatúre nemôžeme vždy porovnávať s našimi výsledkami, pretože boli získané na zvieratách rôznych plemien a žijúcich v iných podmienkach.

Mnohí autori sa zhodujú v tom, že výškové miery a obvod nadprstia ukončujú rast skoro, po nich idú rozmery dĺžkové, neskôr šírkové a nakoniec živá váha (Kronacher 1922, Čirvinskij 1949, Cemenzind 1949, Liskun 1949, Ektov 1951, Kudriašov 1953, Borisenko 1952, Horn 1955, Šmerha, cit. Spec. zootechnika 1955). Naše výsledky s týmito údajmi v podstate súhlasia. K rozmerom najskôr dokončujúcim rast musíme podľa našich výsledkov brať okrem mier výškových aj obvod nadprstia a šírkové rozmery hlavy, čo súhlasí s údajmi Liskuna (1949). U jalovíc do 15—16 mesiacov v porovnaní s dospelými kravami majú najvyššie percento: obvod nadprstia, horná šírka čela, výška na kríži, dolná šírka čela, výška na koreni chvosta, výška na chrbte, výška na kohútiku (97,70 %—94,85 %). Nižšie hodnoty sú na obvode hrudníka, šírke sedacích kostí (93,63 % — 93,08 %). Ďalšiu skupinu tvorí dĺžka čela, šírka panvy, hĺbka hrudníka, dĺžka hlavy, dĺžka trupu (91,23 % — 89,35 %) a naj-

Tabuľka 15

Rast rozmerov hlavy pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Dĺžka hlavy							Dĺžka čela						
	jalovice				býky			jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	21,79	46,20	0,00	9	20,89	0,00	7	11,93	53,09	0,00	9	11,27	0,00
1 týždeň	9	22,00	46,65	0,96	10	21,60	3,40	10	12,45	55,41	4,36	10	11,75	4,26
2 týždne	17	23,91	50,70	9,73	13	23,15	10,82	17	13,68	58,21	9,64	13	12,07	7,09
4 týždne	24	25,00	53,01	14,73	16	26,05	24,70	24	13,38	59,55	12,15	16	13,69	21,47
6 týždňov	22	25,52	54,11	17,12	12	26,75	28,05	22	13,11	58,34	9,89	12	13,41	18,99
2 mesiace	46	26,68	56,57	22,44	37	27,64	32,31	46	14,09	62,71	18,11	37	14,38	27,60
2 1/2 mesiaca	12	27,71	58,76	27,57				12	13,83	61,55	15,93			
3 mesiace	67	28,38	60,18	30,24	66	29,33	40,40	63	14,70	65,42	23,22	66	15,13	34,25
4 mesiace	45	29,25	62,02	34,24	39	29,60	41,69	45	14,80	65,87	24,06	39	15,29	35,67
5 mesiacov	29	29,81	63,21	36,81	38	32,23	54,28	29	15,43	68,67	29,34	38	16,32	44,81
6 mesiacov	56	31,13	66,01	42,86	30	33,20	58,93	59	15,84	70,49	32,77	30	17,33	53,77
7 mesiacov	44	32,43	68,77	48,83	22	34,18	63,62	44	16,02	71,30	34,28	22	17,77	57,68
8 mesiacov	35	32,96	69,89	51,26	19	37,74	80,66	35	16,64	74,05	39,48	19	18,68	65,75
9 mesiacov	18	33,94	71,97	55,76	18	37,17	77,93	18	17,36	77,26	45,52	18	18,86	67,34
10 mesiacov	22	34,80	73,79	59,71	31	39,42	88,70	22	17,41	77,48	45,93	31	20,27	79,86
11 mesiacov	31	36,63	77,67	68,10				31	18,10	80,56	51,72			
12 mesiacov	40	38,39	81,40	76,18	50	41,22	97,32	37	18,42	81,98	54,40	50	20,14	78,70
13 mesiacov	18	38,91	82,51	78,57				18	18,67	83,09	56,50			
14 mesiacov	19	39,63	84,03	81,87				19	19,92	88,65	66,97			
15 mesiacov	16	42,03	89,12	92,89	21	43,57	108,57	15	20,50	91,23	71,84	20	22,10	96,10
16 mesiacov	11	42,36	89,82	94,40				9	19,94	88,74	67,14			
18 mesiaov	34	41,00	86,94	89,16	14	44,50	113,02	33	20,08	89,36	68,32	14	21,75	92,99
21 mesiacov	14	41,32	87,62	89,63				14	20,14	89,63	68,82			
2 roky	41	41,96	88,97	92,57	5	49,80	138,39	40	20,41	90,83	71,08	5	24,50	117,39
2 1/4 roka	15	43,03	91,21	97,48				14	21,39	95,19	79,30			
2 1/2 roka	14	44,18	93,68	102,75				14	20,70	92,17	73,60			
3 roky	28	44,73	94,85	105,28	7	49,14	135,23	28	21,18	94,26	77,54	7	25,43	125,64
4 roky	4	45,75	97,01	109,96	5	51,20	145,09	4	21,25	94,57	78,12	5	25,80	128,93
dospelé kravy	1459	47,16	100,00	116,43				1467	22,47	100,00	88,35			

Tabuľka 16

Rast rozmerov hlavy pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	Horná šírka čela							Dolná šírka čela						
	jalovice				býky			jalovice				býky		
	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok	n	v cm	v % hod. dosp. kráv	relat. prírastok	n	v cm	relat. prírastok
1—4 dni	7	10,21	100,00	0,00	9	10,56	0,00	7	12,64	58,46	0,00	9	12,57	0,00
1 týždeň	10	10,15	56,13	—0,59	10	10,60	00,38	10	12,95	59,90	2,45	10	13,10	4,22
2 týždne	17	11,18	55,80	9,50	13	11,15	5,59	17	13,71	63,41	8,47	13	13,54	7,71
4 týždne	24	11,10	61,46	8,71	16	12,25	16,00	24	13,75	63,60	8,78	16	14,78	17,58
6 týždňov	22	11,16	61,02	9,30	12	11,54	9,28	22	14,27	66,00	12,90	12	14,21	13,05
2 mesiace	46	11,89	61,35	16,45	37	12,66	19,89	46	14,83	68,59	17,33	37	15,42	22,67
2 1/2 mesiaca	12	12,15	65,37	19,00				12	15,13	69,98	19,70			
3 mesiace	67	12,30	66,79	20,47	66	13,70	29,73	66	15,52	71,79	22,78	66	16,11	28,16
4 mesiace	45	12,57	67,62	23,11	39	14,01	32,67	45	15,62	72,25	23,58	39	16,36	30,15
5 mesiacov	29	13,07	69,10	28,01	38	15,77	49,39	29	16,52	76,41	30,70	38	17,61	40,10
6 mesiacov	59	13,81	71,85	35,26	30	16,35	54,83	59	16,76	77,52	32,59	30	18,23	45,03
7 mesiacov	43	14,12	75,92	38,30	22	16,95	60,51	44	17,17	79,42	35,84	22	18,68	48,61
8 mesiacov	35	14,44	77,63	41,43	19	17,73	67,90	35	17,39	80,43	37,58	19	19,73	56,96
9 mesiacov	18	15,06	79,38	47,50	18	18,33	73,58	18	18,19	84,14	43,91	18	20,02	59,27
10 mesiacov	22	15,30	82,79	49,85	31	18,63	76,42	22	18,55	85,80	46,76	31	20,73	59,51
11 mesiacov	33	15,52	84,11	52,01				28	18,55	85,80	46,76			
12 mesiacov	40	16,18	85,32	58,47	50	18,94	79,36	40	19,11	88,39	51,19	50	21,48	70,88
13 mesiacov	21	16,55	88,95	62,10				19	19,11	88,39	51,19			
14 mesiacov	19	16,21	90,98	58,77				19	19,39	89,69	53,40			
15 mesiacov	15	17,77	89,11	74,05	20	20,15	90,81	15	21,00	97,13	66,14	20	22,38	78,04
16 mesiacov	13	17,69	97,69	73,26				11	20,18	93,34	59,65			
18 mesiaov	33	16,86	97,25	65,13	14	19,61	85,70	33	20,12	93,06	59,18	14	22,89	82,10
21 mesiacov	14	16,64	92,69	62,98				14	19,71	91,17	55,93			
2 roky	41	16,71	91,48	63,66	5	22,10	109,27	42	20,30	94,89	60,60	5	24,20	92,52
2 1/4 roka	14	16,79	91,86	64,45				14	20,14	93,15	59,34			
2 1/2 roka	14	17,68	92,30	73,16				14	20,54	95,00	62,50			
3 roky	28	17,50	97,20	71,40	7	22,07	109,00	28	21,29	98,47	68,43	7	25,86	105,73
4 roky	4	18,12	96,21	77,47	5	23,10	118,75	4	22,38	103,52	77,06	5	27,50	118,77
dospelé kravy	1465	18,19	99,62	78,16				1464	21,62	100,00	71,04			

pomalší rast u pinzgauských jalovíc vidíme v šírke bedrových hrboľov (82,68 %) a živej váhe (81,52 %). U jalovíc, aj do veku 3 rokov, toto poradie ostáva bez väčších zmien. U býkov nemôžeme takýmto spôsobom vyhodnotiť rast, pretože u nich nemôžeme urobiť porovnanie s býkmi dospelými.

U Pinzgauských jalovíc v okrese Dolný Kubín môžeme stanoviť aj poradie rozmerov tela, ktoré sú pri narodení najviac vyvinuté. Literné pramene uvádzajú, že najviac sú zas vyvinuté rozmery výškové a obvod nadprstia, najmenej živá váha (Ektov 1951, Fischer cit. Kronacher 1922, Borisenko 1952, Kudriašov 1953, Čirvinskij 1949, Horn 1955). Ektov (1951) a Horn (1955) uvádzajú, že jedna vlna intenzity vývinu ide od hlavy na trup, druhá od dolnej časti končatín k stehnám a stretávajú sa v bedrách, ktoré sa vyvíjajú najpozdejšie. Borisenko (1952) za najviac vyvinuté rozmery pri narodení, okrem dĺžky nôh, udáva šírku hlavy a obvod nadprstia a až potom rozmery výškové a za nimi ostatné.

Naše výsledky v podstate súhlasia s týmito údajmi, i keď poradie je miestami odlišné. Najviac vyvinuté sa ukázali v pomere k dospelým kravám obvod nadprstia (66,48 %), výška na kríži, výška na koreni chvosta, výška na chrbte, dolná šírka čela, výška na kohútiku (62,11 % — 59,46 %), horná šírka čela a dĺžka čela (56,13 %—53,09 %), šírka panvy, dĺžka hlavy, dĺžka trupu, obvod hrudníka (46,91 % — 45,31 %), hĺbka hrudníka, šírka hrudníka (43,52 % — 42,23 %), šírka sedacích kostí (39,76 %), šírka bedrových hrboľov (34,33 %) a najnižšia bola živá váha (9,31 %). U býkov pri narodení môžeme predpokladať podobné poradie vývinu, väčší rozdiel je asi len u rozmerov šírky hlavy, ktoré sú pomerne značne vyvinuté.

Porovnanie vývinu určitých rozmerov pri narodení a po určitom čase, konkrétne v našej práci vždy po 1—3 mesiacoch udáva aj pomery intenzity rastu. Porovnania našich výsledkov s inými autormi súhlasia v tom, že tie rozmery tela, ktoré sú viac vyvinuté pri narodení, rastú pomalšie ako tie, ktoré sú pri narodení menej vyvinuté (Camenzind 1949, Ektov 1951, Borisenko 1952, Kudriašov 1953, Horn 1955). Uvedení autori tiež uvádzajú, že nepriaznivé podmienky v postnatálnom období života viac pôsobia na rast tých častí tela, ktoré sú pri narodení menej vyvinuté. Naše výsledky s týmito tvrdeniami len sčasti súhlasia. Ak si všimneme rastové krivky vidíme, že pri výškových rozmeroch krivky rastu pri výške na kohútiku a výške na chrbte prestávajú stúpať po 15. mesiaci, ale už výšky na kríži a na koreni a tiež na obvode nadprstia a rozmerov hlavy klesajú, i keď málo. Pri rozmeroch menej vyvinutých pri narodení je pokles priebehu rastových kriviek v tomto období značný, a to u všetkých jalovíc a sčasti tiež u býkov, alebo možno u nich pozorovať aspoň spomalenie rastu. Pravda, v našom prípade nemôžeme jednoznačne povedať, že išlo len o vplyv nepriaznivých pomerov v postnatálnom období na zvieratá uvedeného veku, ale aj o vplyv v embryonálnej perióde života.

Tabuľka 17

Rast relatívnych hodnôt rozmerov hlavy pinzgauských jalovíc a býkov v okrese Dolný Kubín

Vek	V % výšky na kohútiku								V % dĺžky hlavy						Index čelný	
	dĺžka hlavy		dĺžka čela		horná šírka čela		dolná šírka čela		dĺžka čela		horná šírka čela		dolná šírka čela			
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
0 mesiacov	30,51	29,33	16,70	15,82	14,29	14,82	17,70	17,65	54,75	53,95	46,86	50,55	58,01	60,17	105,95	111,54
1 mesiac	31,65	31,41	16,94	16,51	14,05	14,77	17,41	17,82	53,52	52,55	44,40	47,02	55,00	56,74	102,77	107,96
2 mesiace	32,20	32,14	17,00	16,72	14,35	14,72	17,90	17,93	52,81	52,63	44,57	45,80	55,58	55,79	105,25	107,23
3 mesiace	33,11	33,02	17,15	17,03	14,45	15,42	18,11	18,14	51,79	51,59	43,34	46,71	54,69	54,93	105,58	106,48
4 mesiace	33,38	33,14	16,89	17,12	14,34	15,69	17,82	18,32	50,60	51,66	42,97	47,33	53,40	55,27	105,54	107,00
6 mesiacov	33,59	34,28	17,09	17,89	14,89	16,88	18,08	18,82	50,88	52,20	44,36	49,25	53,84	54,91	105,81	105,19
8 mesiacov	34,14	35,98	17,24	17,81	14,96	16,90	18,01	18,81	50,49	49,50	43,81	46,98	52,76	52,28	104,51	105,62
10 mesiacov	33,70	36,35	16,86	18,69	14,82	17,18	17,96	19,11	50,03	51,42	43 97	47.26	53,30	52,59	106,55	102,27
12 mesiacov	36,73	37,35	17,62	18,25	15,48	17,16	18,28	19,46	47,98	48,86	42,15	45,95	49,78	52,11	103,55	106,65
15 mesiacov	37,82	38,17	18,45	19,36	15,99	17,65	18,90	19,61	48,77	50,72	42,28	46,25	49,96	51,37	102,44	101,27
18 mesiacov	36,91	38,91	18,08	19,02	15,18	17,15	18,11	20,02	48,98	48,88	41,12	44,07	49,07	51,44	100,20	105,24
2 roky	36,81	36,43	17,91	18,75	14,66	16,91	17,81	18,52	48,64	49,20	39,82	44,38	48,38	48,59	99,46	98,78
2 1/2 roka	37,90		17,77		15,17		17,28		46,88		40,02		46,49		99,18	
3 roky	37,88	37.39	17,94	19,35	14,82	16,79	18,03	19,68	47,35	51,75	39,12	44,91	47,60	52,63	100,52	101,69
4 roky	37,73	36,99	17,53	18,64	14,94	16,69	18,46	19,87	46,45	50,39	39,61	45,12	48,92	53,71	105,32	106,59

Ak porovnávame intenzitu rastu jednotlivých častí tela u pinzgauských jalovíc v okrese Dolný Kubín podľa veľkosti relatívneho prírastku v 15—16 mesiacoch a v 3 rokoch, poradie je takéto: najintenzívnejší rast je v živej váhe (775,68 %, 808,11 %), v šírke bedrových hrbolov (140,86 %, 161,92 %), v šírke sedacích kostí, v hĺbke hrudníka a v šírke hrudníka (134,13 % — 107,26 %, 127,30 % — 119,04 %), ďalej na obvode hrudníka, dĺžke trupu, dĺžke hlavy a šírke panvy (106,63 % — 93,99 %, 108,95 % — 99,48 %) a najmenšiu intenzitu rastu majú ostatné rozmery hlavy, výškové rozmery (74,05 % — 54,72 %, 77,54 % — 62,13 %) a obvod nadprstia (46,96 %, 47,22 %). Toto poradie je oproti výsledkom Maligonova (cit. Liskun 1949) značne zmenené, súhlasí s rámcovými údajmi iných autorov (Camenzind 1949, Kronacher 1922).

U pinzgauských býkov nami meraných je poradie častí tela podľa intenzity rastu iné. Najrýchlejší rast je opäť v živej váhe (vek 15 mesiacov a 4 roky), pričom je asi dvojnásobný oproti jaloviciam (948,57 %, 2094,86 %). Potom nasleduje šírka hrudníka, šírka bedrových hrbolov (170,48 % — 160,26 %, 278,08 % — 261,67 %), šírka panvy, obvod hrudníka, hĺbka hrudníka, dĺžka trupu (117,03 % — 116,39 %, 177,79 % — 173,38 %), šírka sedacích kostí, dĺžka hlavy, dĺžka čela, dolná šírka čela, horná šírka čela (108,57 % — 78,04 %, 163,67 % — 118,75 %), obvod nadprstia a rozmery výškové (63,60 % — 52,53 %, 94,33 % — 84,32 %). Chloupek (1955) uvádza, že najintenzívnejší rast mier výškových, hĺbkových, dĺžkových, šírkových aj obvodových u červenostrakatých býkov na Morave bol do 2 3/4 roka, naše výsledky ukazujú na vek 2 roky. Landau (cit. Spec. zootechnika 1955) uvádza, že váha pinzgauských býkov v 1. roku má byť 350—400 kg, čo platí pre plemenný materiál. Populácia 50 býčkov vo veku 1 roka v okrese Dolný Kubín mala váhu okolo 290 kg, teda hodne nižšiu.

Aj výsledky na tabuľke udávajúcej čas potrebný na zdvojnásobenie rozmeru alebo váhy po narodení súhlasia s udaným poradím intenzity rastu jednotlivých častí tela. Udávaný čas 47 dní na zdvojnásobenie živej váhy po narodení (Rubner, cit. Kronacher 1922, Duerst 1931) nesúhlasí s našimi výsledkami (56 dní u jalovíc, 29 dní u býkov). Naše výsledky súhlasia s Duerstom (1931), že výškové miery sa nezdvojnásobia. Duerst ďalej uvádza, že dĺžka trupu u vyšľachtených plemien sa zdvojnásobí v 1 1/2 roku, pri malých rasách sa ani nezdvojnásobí (pri nami meranom materiáli u býkov za 12 3/4 mesiaca, u jalovíc za 31 3/4 mesiaca) a šírkové rozmery že sa zdvojnásobia alebo strojnásobia, prípadne až zoštvornásobia. Zdvojnásobenie má byť v 1. roku, strojnásobenie v 3 rokoch. U jalovíc sa podľa našej práce zdvojnásobenie rozmerov šírkových a hĺbkových prejavilo okolo 1. roku, u býkov tiež v šírke panvy, ale v šírke bedrových hrbolov, šírke hrudníka a hĺbke hrudníka dvojnásobok hodnoty rozmeru pri narodení vidíme oveľa skôr (7 1/4—10 1/2 me-

Tabuľka 18

Čas potrebný na zviacnásobenie rozmerov tela pinzgauských jalovíc a býkov v pomere k rozmerom pri narodení

	Zdvojnásobenie		Strojnásobenie		Zoštvornásobenie	
	jalovice	býky	jalovice	býky	jalovice	býky
výška na kohútiku	—	—	—	—	—	—
výška na chrbte	—	—	—	—	—	—
výška na kríži	—	—	—	—	—	—
výška na koreni chvosta	—	—	—	—	—	—
hĺbka hrudníka	14 1/2 mes.	10 1/2 mes.	—	—	—	—
šírka hrudníka	12 2/3 mes.	9 mes.	—	—	—	—
obvod hrudníka	14 2/3 mes.	12 mes.	—	—	—	—
šírka bedrových hrbolov	11 1/4 mes.	7 1/4 mes.	—	23 1/2 mes.	—	—
šírka panvy	po 3 rok.	12 3/4 mes.		—	—	—
šírka sedacích kostí	12 3/4 mes.	20 mes.	—	—	—	—
dĺžka trupu	31 2/3 mes.	12 1/4 mes.	—	—	—	—
obvod nadprstia	—		—	—	—	—
živá váha	56 dní	29 dní	5 mes.	3 1/2 mes.	8 mes.	6 1/3 mes.
dĺžka hlavy	28 1/2 mes.	13 mes.	—	—	—	—
dĺžka čela		20 1/2 mes.		—	—	—
horná šírka čela		20 mes.	—	—	—	—
dolná šírka čela	—	31 mes.	—	—	—	—

siaca), v šírke sedacích kostí neskôr (v 20. mesiaci). Šírkové rozmery sa nestrojnásobili u jalovíc vôbec, u býkov len šírka bedrových hrbolov, a to skoršie ako uvádza Duerst (za necelé 2 roky). Z tohto tiež vyplýva, že najintenzívnejšie, okrem živej váhy, rastie šírka bedrových hrbolov, rozmery hrudníka (u býkov aj dĺžka trupu), šírka panvy a sedacích kostí a rozmery hlavy.

Tvary tela zvierat sa s vekom menia. Zmeny rýchlosti rastu s vekom nie sú charakteristickým znakom rastu organizmu len ako celku, ale táto zákonitosť sa pozoruje aj pri raste jednotlivých častí tela. To má za následok zmeny proporcií s vekom (Borisenko 1952). Prvý na to, podľa Borisenka, poukázal Čirvinskij.

Pinzgauské teľatá v okrese Dolný Kubín, podobne ako je to u teliat iných plemien, sa podľa našich výsledkov rodia krátke, plytké a úzke, prestavané. Obvod nadprstia majú dosť veľký, panva je vpredu užšia ako v strede. Dospelý dobytok tohto plemena v tom istom rajóne (Chomkovič, Gabriš 1957) je dlhý, hlboký, užší (býky široké) so stredne dlhou, užšou a zahrotenou pan-

vou, slabším obvodom nadprstia u kráv, s kratšími končatinami a zadok nemá prestavaný. Býky majú silnejší obvod nadprstia a krátke končatiny, trup je hodne dlhý. Tvary tela sa teda značne zmenili, a to:

Pôvodne prestavané zvieratá sa pri dospievaní stávali postupne menej prestavanými. To znamená, že výška na kohútiku rástla viac ako ostatné rozmery chrbtovej línie, a to u býkov viac ako u jalovíc.

Rozmery hrudníka prekonali s vekom veľkú zmenu. V pomere k výške na kohútiku sa vyvíjali veľmi intenzívne, pričom vývin bol rýchlejší u býkov ako u jalovíc. Najmä nápadne rýchlo sa v staršom veku vyvíjali šírka hrudníka a obvod hrudníka u býkov. V pomere k dĺžke trupu (index hrudníka z profilu) neboli skoro žiadne zmeny, čiže hĺbka hrudníka a dĺžka trupu rástli asi rovnako. Celkom rozdielny je rast šírky a hĺbky hrudníka v pomere k sebe (priečny index hrudníka). U jalovíc do 15 mesiacov rástla šírka hrudníka oniečo viac, čiže hrudník sa stával pomerne širším, po 15 mesiacoch sa však stále viac prehlboval a relatívne sa zužoval. U býkov do 15 mesiacov rástli obidva rozmery skoro rovnako, potom vidíme oveľa intenzívnejší rast šírky hrudníka, ktorý sa stával až valcovitým. Aj pri porovnaní so šírkami panvy (index panvovo-hrudníkový) vidíme u býkov nápadný rast šírky hrudníka vo vyššom veku, hoci do 12 mesiacov rast šírky bedrových hrbolov bol väčší. V pomere k dĺžke trupu (index bázy trupu) šírka hrudníka u jalovíc rástla asi rovnako, u býkov oniečo intenzívnejšie.

S vekom sa podstatne menil tvar panvy. U teliat pri narodení bola panva vpredu užšia ako v strede, a to u býkov i u jalovíc. U dospelých zvierat je to naopak. Šírka bedrových hrbolov rástla teda rýchlejšie ako šírka panvy. U jalovíc sa rozmery prednej a strednej šírky panvy (index šírky panvy = 100 %) vyrovnali asi v 9 mesiacoch, u býkov až po 2 rokoch, čiže v pomere k šírke panvy šírka bedrových hrbolov rástla u jalovíc intenzívnejšie ako u býkov, hoci absolútne to bolo opačne. Vcelku rozmery panvy v pomere k výške na kohútiku rástli rýchlejšie, a to najmä do 15 mesiacov. Pinzgauské teľce boli pri narodení vysokoobdĺžnikového formátu, pričom jalovičky boli dlhšie ako býčky. Vo veku 3 mesiacov u býkov a 4 mesiacov u jalovíc je už formát štvorcový, potom nízkoobdĺžnikový a býky boli dlhšie ako jalovice. To znamená, že dĺžka trupu rástla intenzívnejšie ako výška na kohútiku a viac u býkov ako u jalovíc.

Veľmi sa menila aj voluminóznosť tela. U obidvoch pohlaví sa zväčšovala, u býkov oveľa viac ako u jalovíc, a to najmä po 18 mesiacoch veku.

Hrúbka končatín, vyjadrená obvodom nadprstia, s vekom klesala, a to u jalovíc viac ako u býkov. Je to zjav prirodzený, pretože obvod nadprstia je pri narodení veľmi vyvinutý, ale predsa by bolo potrebné, aby najmä u samičieho pohlavia, ale aj u býkov ostalo nadprstie objemnejšie, a to ako v pomere k iným rozmerom tela a k živej váhe, tak aj absolútne.

Dĺžka hlavy rástla do 15 mesiacov rýchlejšie ako výška na kohútiku a po-

dobne aj rozmery šírky hlavy. Rozmery šírky hlavy rástli u býkov intenzívnejšie ako u jalovíc.

Z diskusie vyplýva, že v otázke rastu pinzgauského dobytka na Slovensku je veľmi mnoho nejasností, ktoré by bolo treba preskúmať experimentálne za nerovnakých podmienok odchovu. Táto práca poukazuje na mnohé náznaky zákonitostí rastu tela pinzgauského dobytka vcelku aj v jednotlivých častiach, ktoré sa odlišujú od údajov platných pre iné plemená. Poznanie presnejšieho postupu rastu zvierat tohto plemena za určitých podmienok odchovu by veľmi pomáhalo pri opatreniach smerujúcich k zveľadeniu chovu tohto dobytka.

ZÁVER

Urobili sme výskum rastu pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín jednorazovým preskúmaním 732 jalovíc vo veku od narodenia do 3 rokov a 443 býkov vo veku od narodenia do 4 rokov biometrickou metódou. Výsledky výskumu rastu zvierat tohto plemena v uvedenom okrese sú smerodajné do veku 15 mesiacov, potom sú len informatívne pre zaostanie zvierat v raste následkom nepriaznivých chovných pomerov po narodení, u býkov aj pre malý počet a zámerný výber.

1. Potvrdilo sa, že zaostávanie v raste, zapríčinené nedostatočnou výživou, nedá sa vo vyššom veku dohnať.

2. Intenzita rastu býkov bola väčšia ako jalovíc.

3. Rast neprebiehal rovnomerne, ale sa striedali obdobia intenzívnejšieho a pomalšieho rastu. Tieto obdobia neboli u jalovíc a býkov v rovnakom veku.

4. Najintenzívnejší rast u obidvoch pohlaví bol v prvých týždňoch života. Potom sa spomalil a vo veku 2—4 mesiacov bol u býkov pomalší ako u jalovíc. Vo veku 6—12 mesiacov bol rast býkov intenzívny. U jalovíc bol veľmi intenzívny vo veku 12—15 mesiacov, po 18 mesiacoch len pomalý.

5. Jednotlivé časti tela neboli pri narodení rovnako vyvinuté. U jalovíc podľa poradia najvyvinutejšie časti sú: obvod nadprstia, výška na kríži, výška na koreni chvosta, výška na chrbte, dolná šírka čela, výška na kohútiku, horná šírka čela, dĺžka čela, šírka panvy, dĺžka hlavy, dĺžka trupu, obvod hrudníka, hĺbka hrudníka, šírka hrudníka, šírka sedacích kostí, šírka bedrových hrbľov a živá váha. U býkov bolo poradie podobné, len rozmery šírky hlavy boli viac vyvinuté.

6. Intenzita rastu menej vyvinutých rozmerov pri narodení bola väčšia ako viac vyvinutých rozmerov. Nebola rovnaká u jednotlivých rozmerov a bola rozdielna u jalovíc a býkov. U jalovíc najintenzívnejšie rástla živá váha, šírka bedrových hrbľov a za nimi šírka sedacích kostí, hĺbka hrudníka, šírka hrudníka, obvod hrudníka, dĺžka trupu, dĺžka hlavy, šírka panvy, dĺžka čela, horná šírka čela, dolná šírka čela, výška na kohútiku, výška na kríži, výša na chrbte,

výška na koreni chvosta, obvod nadprstia. U býkov intenzita rastu podľa poradia je: živá váha, šírka hrudníka, šírka bedrových hrbolov, šírka panvy, obvod hrudníka, hĺbka hrudníka, dĺžka trupu, šírka sedacích kostí, dĺžka hlavy, dĺžka čela, dolná šírka čela, horná šírka čela, obvod nadprstia, výška na koreni chvosta, výška na kohútiku, výška na kríži, výška na chrbte.

7. Tvary tela sa menili s vekom. Pinzgauské teľce v okrese Dolný Kubín sa rodili krátke, plytké, úzke, vysokonohé a prestavané, panvu mali v bedrových hrboľoch užšiu ako v strede panvy, obvod nadprstia bol veľký. Počas rastu prestavanie zmizlo, hrudník sa vyvíjal veľmi značne do hĺbky aj do šírky, u býkov rast šírky hrudníka bol väčší ako u väčšiny rozmerov. Menil sa aj tvar hrudníka, ktorý u jalovíc do 15 mesiacov bol stále relatívne širší, potom však stále plochejší, u býkov sa po 15 mesiacoch relatívne veľmi rozširoval. Predná a stredná šírka panvy sa u jalovíc vyrovnala v 9 mesiacoch, u býkov po 2 rokoch, potom bola šírka bedrových hrboľov väčšia ako šírka panvy. Formát tela pri narodení vysokoobdĺžnikový sa zmenil na štvorcový u býkov v 3 mesiacoch, u jalovíc v 4 mesiacoch a potom na nízkoobdĺžnikový. Býky rástli do dĺžky viac ako jalovice. Objemnosť tela s vekom viac stúpala u býkov ako u jalovíc, hrúbka nadprstia s vekom relatívne klesala, a to viac u jalovíc ako u býkov. Rozmery hlavy rástli u býkov intenzívnejšie ako u jalovíc.

Do redacie došlo 15. decembra 1956

LITERATÚRA

1. Bartsch K. H., 1954, *Vergleichende Untersuchungen über Jugendentwicklung und Typzugehörigkeit vier verschiedener nordwesteuropäischer Milchviehrassen.* Deutsche Akademie für Landwirtschaftwissenschaften, Berlin. — 2. Borisenko E. J., 1952, *Razvedenije seľkoschoziajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 3. Camenzind T., 1949, *Handbuch der Rindviehzucht und Pflege.* Verbandsdruckerei AG, Bern. — 4. Čirvinskij N. P., 1949, *Izbrannyje sočinenija.* Seľchozgiz, Moskva. — 5. Duerst U., 1931, *Grundlagen der Rinderzucht.* J. Springer, Berlin. — 6. Ektov V. A., 1951, *Postembryonaľnyj linejnyj rost skeleta krupnogo rogatogo skota pri različnych urovňach pitanija.* Žurnal obščej biologii, tom XII. č. 2. str. 122, Moskva. — 7. Fulka J., 1955, *Vliv chladného odchovu na růst a vývin skotu.* Sborník ČSAZV. Živ. výroba a vet. med., roč. XXVIII, č. 9, str. 715, Praha. — 8. Gabriš J., 1953, *Príspevok k štúdiu rastu símenských jalovíc vo vzťahu k ich prvému zapúšťaniu.* Náš chov č. 11, str. 387, Praha. — 9. Gabriš J., 1954, *Výber domácich zvierat na chov a plemeno.* ŠPN, Bratislava. — 10. Hansen J., 1927, *Lehrbuch der Rinderzucht.* P. Parey, Berlin. — 11. Holz J., 1936, *Chov pinzgavského skotu v okrese bardejovskom na Slovensku.* Diz. práca, Brno. — 12. Horn A., 1955, *Általános állattenyésztés.* Mezőgazdasági kiadó, Budapešt. — 13. Hrubý K., 1950, *Variace a korelace v biologii.* Rozpravy II. tř. České akademie, roč. LX, č. 17, Praha. — 14. Chloupek R., 1955, *Průzkum typu červenostrakatého skotu v ČSR.* Část II: Býci ve stáří od 1,5 do 5 roků na Moravě, Sborník ČSAZV Živ. výroba a vet. med., roč. XXVIII, č. 9, str. 681, Praha. — 15. Chomkovič G., Gabriš J., 1957, *Výskum telesných tvarov pinzgauského dobytka v okrese Dolný Kubín metódou biometrickou.* Časť I. Výskum dospelého dobytka,

Poľnohospodárstvo č. 3, roč. IV, Bratislava. — 17. Javůrek F., 1937, *Dnešní stav pinzgavských býků a pinzgavského dobytka vůbec v okrese Lipt. Sv. Mikuláš na Slovensku se zvláštním zřetelem k přírodním a hospodářským poměrům této chovné oblasti.* Diz. práca. — 18. Jeřábek A., 1937, *Štúdia o chove hovädzieho dobytka v okresoch Humenné, Snina a Medzilaborce na vých. Slovensku.* Diz. práca, Brno. — 19. Kronacher C., 1922, *Allgemeine Tierzucht.* P. Parey, Berlin. — 20. Kudriašov S. A., 1953, *Praktické cvičenia z chovu hospodárskych zvierat.* ŠPN, Bratislava. — 21. Kvetko M., 1936, *Chov pinzgavského skotu na Slovensku so zvláštnym zreteľom k prirodzeným podmienkam tejto chovnej oblasti.* Diz. práca, Brno. — 22. Kučera C., Kvetko M., 1937, *Pinzgavský skot slovenského chovu.* Sborník ČSAZ, roč. XII., str. 446. — 23. Landau L., 1939, *Príspevok ku konštitúcii skotu pinzgavského v okrese Žilina na Slovensku.* Diz. práca, Brno. — 24. Liskun E. F., 1949, *Exterier seľskochoziajstvennych životnych.* Seľchozgiz, Moskva. — 25. Liskun E. F., 1951, *Krupnyj rogatyj skot. Seľchozgiz,* Moskva. — 26. Lysenko T. D., 1951, *Agrobiologie. Brázda, Praha.* — 27. Pusch—Hansen J., 1922, *Puschs Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht.* F. Enke, Stuttgart. — 28. *Speciální zootechnika, chov skotu,* 1955. ŠZN, Praha. — 29. Suhay J., 1939, *Súčasný stav a vývoj skotu v okrese Žilina na Slovensku.* Diz. práca, Žilina. — 30. Šmerha J., 1953, *Příspěvek k studiu typu červenostrakatého skotu v ČSR.* Část I: Býci 14—18 měsíců staří, Sborník ČSAZV, roč. XXVI, č. 1—2, str. 67. — 31. Šmerha J., *Vliv intensity výživy na růst a vývin červenostrakatého skotu. Sborník* ČSAZV, řada A, roč. XXVII, č. 6, str. 497. — 32. Tykač B., 1936, *Štúdia o dnešnom stave pinzgavského skotu v prešovskom okrese so zreteľom k prirodzeným a hospodárskym podmienkam tejto danej chovnej oblasti.* Diz. práca, Prešov.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ ТЕЛА ПИНЦГАУЭРСКОГО СКОТА В РАЙОНЕ ДОЛЬНИЙ КУБИН БИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

2-ая часть: РОСТ МОЛОДНЯКА

Кафедра всеобщей и частной зоотехники при Вет. ф-те С. хоз. ин-та в Кошицах и Кафедра всеобщей зоотехники с. хоз. ин-та в Нитре.

Нами было проведено исследование роста пинцгауэрского скота в районе Дольний Кубин однократным обследованием 732-х телок, в возрасте, с момента рождения до 3-х лет, и 443-х быков, в возрасте, с момента рождения до 4-х лет, биометрическим методом. Результаты исследования роста животных этого племени в упомянутом районе являются руководящими только до 15-месячного возраста, у животных же, старше 15 месяцев, эти результаты носят только информативный характер из-за отставания в росте, вследствие неблагоприятных условий после рождения, а у быков также из-за малого количества и преднамеренного выбора.

1. Было подтверждено, что отставание в росте, вызванное недостаточным питанием, в старшем возрасте не удается догнать.

2. Интенсивность роста у быков была большей, чем у телок.

3. Рост протекал не равномерно, а чередованием периодов более интенсивного и более медленного роста. Эти периоды у быков и телок протекали в различном возрасте.

4. Самый интенсивный рост у обоих полов был в первые недели жизни. Потом он замедлился, а в возрасте 2—4 месяцев у быков был более медленным, чем у яловок. В возрасте 6—12 месяцев рост быков был интенсивнее, потом медленее, а после 18 месяцев вплоть до 2 лет очень интенсивным. У телок был очень интенсивным в возрасте 12—15 месяцев, после 18 месяцев — только медленный.

5. Отдельные части тела сразу после рождения не были одинаково развитыми. У телок эамыми развитыми были по порядку: обхват запястья, высота в крестце, высота корня хвоста, высота спины, наибольшая ширина лба, высота в холке, наименьшая ширина лба, длина лба, ширина таза, длина головы, длина туловища, обхват груди, глубина груди, ширина груди, ширина в седалищных буграх, ширина в моклоках и живой вес. У быков порядок был подобным выше перечисленному, только размеры ширины головы были больше развитыми.

6. Интенсивность роста размеров, менее развитых сразу после рождения, была большей, чем размеров, более развитых. Неодинаковой была у отдельных размеров, а также у телок и быков. У телок интенсивнее всего увеличивался живой вес, ширина в моклоках, после них-ширина в седалищных буграх, глубина груди, ширина груди, обхват груди, длина туловища, длина головы, ширина таза, длина лба, наименьшая ширина лба, наибольшая ширина лба, высота в холке, высота корня хвоста, обхват запястья. У быков интенсивность роста по порядку следующая: живой вес, ширина груди, ширина в моклоках, ширина таза, обхват груди, глубина груди, длина туловища, ширина в седалищных буграх, длина головы, длина лба, наибольшая ширина лба, наименьшая ширина лба, обхват запястья, высота корня хвоста, высота в холке, высота в крестце, высота спины.

7. Формы тела в соответствии с возрастом изменялись. Пинцгауэрские телята в районе Дольний Кубин родились короткими, мелкими, узкими, длинноногими и переростыми, таз был уже в моклоках, чем на середине, обхват запястья был большим. Во время роста переростость исчезала, грудь развивалась в значительной степени в глубину и в ширину, у быков развитие ширины груди было значительнее, чем у большинства размеров. Изменялась также и форма груди, которая у телок до 15 месяцев была все время относительно шире, но потом все время более плоской, а у быков после 15 месяцев относительно очень расширялась. Передняя и средняя ширина таза у телок становились одинаковыми в 9 месяце, у быков после 2 лет, потом ширина в моклоках была больше, чем ширина таза. Формат тела, который сразу после рождения был в виде высокого прямоугольника, изменялся в квадратообразный у быков в 3 месяце, у телок в 4 месяце, а потом переходил в формат в виде низкого прямоугольника. В длину быки росли больше, чем телки. Объемность тела в соответствии с возрастом увеличивалась больше у быков, чем у телок, крепость запястья в соответствии с возрастом относительно понижалась, а именно, у телок больше, чем у быков. Размеры головы у быков развивались интенсивнее, чем у телок.

UNTERSUCHUNG ÜBER DIE KÖRPERFORMEN DES PINZGAUER RINDES IM BEZIRK DOLNÝ KUBÍN MITTELS DER BIOMETRISCHEN METHODE

II. Teil: DAS WACHSTUMS DER JUNGRINDER

Durchgeführt wurde die Erforschung (über) des Wachstums des Pinzgauer Rindes im Bezirk Dolný Kubín durch eine einmalige Untersuchung von 732 Färsen im Alter von der Geburt bis zu 3 Jahren und von 443 Bullen im Alter von der Geburt bis zu 4 Jahren mit der biometrischen Methode. Die Forschungsergebnisse über das Wachstum der Tiere dieser Rasse im obenerëähnten Bezirk sind bis zum Alter von 15 Monaten massgebend, dann sind sie wegen der Wachstumsverzögerung infolge der ungünstigen Zustände nach der Geburt bei den älteren als 15-monatigen Tieren, bei den Bullen auch wegen der kleinen Anzahl und wegen der zweckmässigen Auswahl nur informativ.

1. Es wurde bestätigt, dass die durch nicht genügende Ernährung verursachte Wachstumsverzögerung im höheren Alter nicht eingeholt werden kann.

2. Die Intensität des Wachstums bei den Bullen war grösser als bei den Färsen.

3. Das Wachstum verlief nicht ebenmässig, sondern es wechselten Perioden von mehr oder weniger intensivem Wachstum. Diese Perioden verliefen bei den Färsen und bei den Bullen nicht gleichzeitig.

4. Das intensivste Wachstum war bei den beiden Geschlechtern in den ersten Wochen des Lebens. Dann wurde es langsamer und im Alter von 2—4 Monaten war es bei den Bullen langsamer als bei den Färsen. Im Alter von 6—12 Monaten war das Wachstum der Bullen intensiver, dann langsamer und nach 18 Monaten bis zu 2 Jahren sehr intensiv. Bei den Färsen war es im Alter von 12—15 Monaten sehr intensiv, nach 18 Monaten nur langsam.

5. Die einzelnen Körperteile waren bei der Geburt nicht gleich entwickelt. Die Färsen wiessen folgende Reihenfolge auf: der Röhrbeinumfang, die Kreuzhöhe, die Schwanz-

wurzelhöhe, die Rückenhöhe, die untere Stirnbreite, die Widerristhöhe, die obere Stirnbreite, die Länge der Stirn, die Beckenbreite, die Länge des Kopfes, die Rumpflänge, der Brustumfang, die Gurtentiefe, die Brustbreite, die Gesässbreite, die Hüftenbreite und das Lebendgewicht. Bei den Bullen war die Reihenfolge ähnlich, nur die Masse der Kopfbreite war mehr entwickelt.

6. Die Intensität des Wachstums von bei der Geburt weniger entwickelten Massen war grösser als die von mehr entwickelten. Sie war den nicht gleich bei einzelnen Massen und war bei den Färsen sowie auch bei den Bullen verschieden. Bei den Färsen nahm das Lebendgewicht, die Hüftenbreite, und nach ihnen die Gesässbreite, die Gurtentiefe, die Brustbreite, der Brustumfang, die Rumpflänge, die Länge des Kopfes, die Beckenbreite, die untere Stirnbreite, die Widerristhöhe, die Kreuzhöhe, die Rückenhöhe, die Schwanzwurzelhöhe und der Röhrbeinumfang am intensivsten zu. Bei den Bullen ist die Intensität des Wachstums der Reihenfolge nach diese: das Lebendgewicht, die Brustbreite, die Hüftenbreite, die Beckenbreite, der Brustumfang, die Gurtentiefe, die Rumpflänge, die Gesässbreite, die Länge des Kopfes, die Länge der Stirn, die untere Stirnbreite, die obere Stirnbreite, der Röhrbeinumfang, die Schwanzwurzelhöhe, die Widerristhöhe, die Kreuzhöhe und die Rückenhöhe.

7. Die Körperformen veränderten sich mit dem Alter. Die Pinzgauer Kälber im Bezirk Dolný Kubín wurden kurz, seicht, eng, hochbeinig und überbaut geboren, das Becken hatten sie in den Hüften enger als in der Beckenmitte, der Röhrbeinumfang war gross. Während des Wachstums verschwand der Überbau, die Brust entwickelte sich sehr erheblich in die Tiefe sowie auch in die Breite, bei den Bullen war das Breitenwachstum der Brust grösser als bei den meisten Massen. Es änderte sich auch die Form der Brust, die bei den Färsen im Alter bis zu 15 Monaten relativ stets breiter, dann aber stets flächer war, bei den Bullen im Alter nach 15 Monaten dehnte ie sich relativ viel aus. Die vordere und die mittlere Beckenbreite wurde bei den Färsen in 9 Monaten gleich, bei den Bullen nach 2 Jahren, dann war die Hüftenbreite grösser als die Beckenbreite. Das Format des Körpers, das bei der Geburt hochrechteckig war, gewann eine Quadratform, bei den Bullen in 9, bei den Färsen in 4 Monaten und dann die Form eines niedrigen Rechtecks. Die Bullen entwickelten sich in die Länge mehr als die Färsen. Die Umfassreiche des Körpers nahm mit dem Alter zu, mehr bei den Bullen als bei den Färsen, die Röhrbeinstärke nahm mit dem Alter relativ ab, und zwar mehr bei den Färsen als bei den Bullen. Die Kopfmasse nahmen bei den Bullen intensiver zu als bei den Färsen.

Von der Lehrkanzel für allgemeine und spezielle Zootechnik an der Veterinärmedizinischen Fakultät der LWH in Košice und von der Lehrkanzel für allgemeine Zootechnik an der LWH in Nitra

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

VEK A RAST NERESOVÉHO STÁDA DUNAJSKÉHO KAPRA — SAZANA *(CYPRINUS CARPIO* MORPHA *HUNGARICUS* HECK.) Z MALÉHO DUNAJA NAD KOLÁROVOM

ВОЗРАСТ И РОСТ НЕРЕСТОВОГО СТАДА ДУНАЙСКОГО КАРПА — САЗАНА *(CYPRINUS CARPIO* MORPHA *HUNGARICUS* HECK.) ИЗ МАЛОГО ДУНАЯ ВЫШЕ КОЛАРОВА

AGE AND GROWTH OF SPAWNING SHOAL OF THE DANUBIAN WILD CARP *(CYPRINUS CARPIO* MORPHA *HUNGARICUS* HECK.) FROM THE SMALLER DANUBE ABOVE KOLÁROVO

Eugeniusz B a l o n

Laboratórium rybárstva Slovenskej akadémie vied v Bratislave

ÚVOD

Kapor je dnes nepochybne najznámejšou, a najmä u nás, hospodársky najcennejšou rybou. Pôvod dnešných viacerých foriem rybničného kapra je sporný; veľký počet autorov sa však zhoduje v tom, že kolískou kapra je Dunaj.

V Dunaji dodnes žije pôvodná divá forma kapra s valcovitým, nízkym a pretiahnutým telom, veľmi podobná formám divého kapra, ktorý žije na území Sovietskeho sväzu. Túto formu je účelné a správne, na rozdiel od rybničného kapra, nazývať aj u nás sazanom.

O živote nášho dunajského sazana nemáme skoro žiadne údaje, hoci sa loví na celom úseku nášho Dunaja a Malého Dunaja. Najnovšia zpráva o ňom je v práci B a l o n a, M i š í k a (1956).

Pretože vo väčšine roka sa lovia do sietí iba ojedinelé exempláre sazana, považoval som za účelné spracovať výlučne prístupný väčší a ucelený materiál, ulovený na neresisku, ktorý zachytáva jedinú neresovú populáciu. Ostatný materiál sazanov, uložený v depozitári Laboratória rybárstva SAV v Bratislave, v tejto práci nespracúvam.

Biometrikou tej istej populácie sa zaoberá vo svojej práci M i š í k (1957 a).

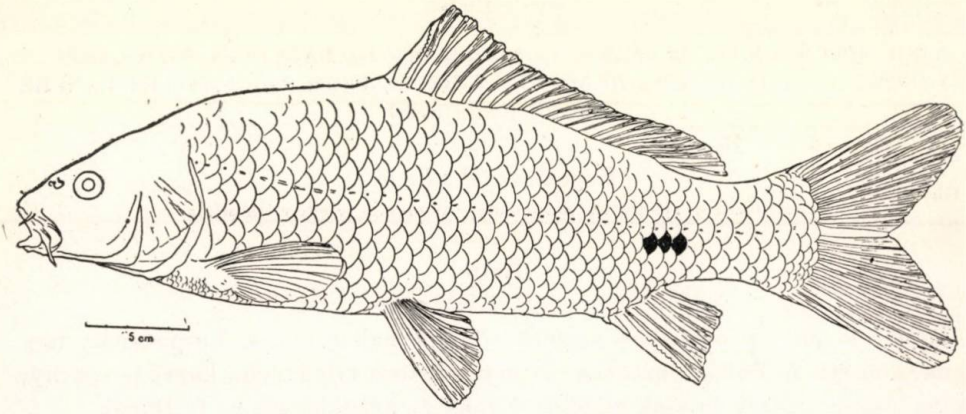
MATERIÁL A METÓDA

Sazany, ktoré spracúvam v tejto práci, ulovili sa do záťahovej siete (M i š í k 1957) na zaliatych lúkach (Pánska lúka — Úr réte) Malého Dunaja nad Kolá-

rovom 7. mája a 7. júna 1955 (B a l o n, M i š í k 1956). Ihneď na mieste lovu, po jeho skončení, ukladali sa živé do 4 % formalínu. V laboratóriu sa potom za jeden mesiac prekladali do 80 % liehu.

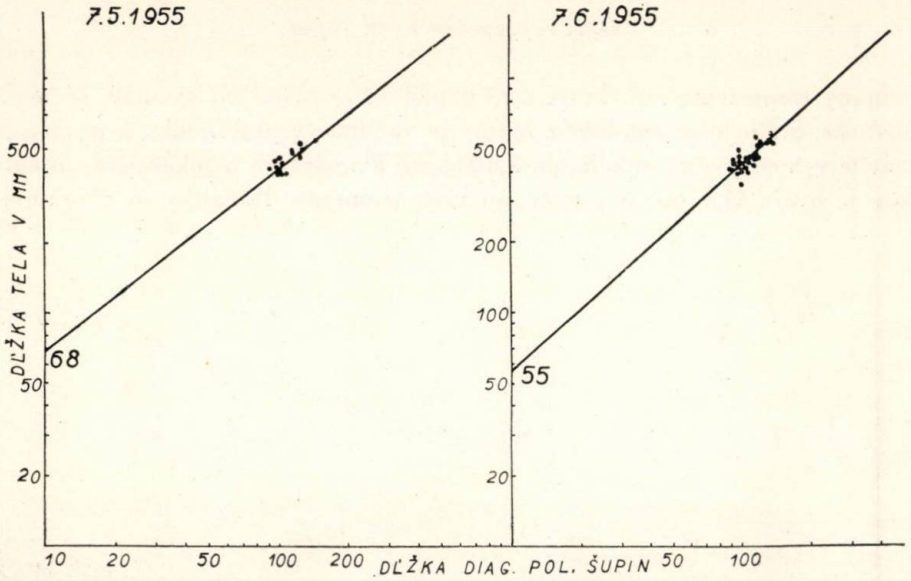
Takto konzervovaných sazanov som meral a vážil. Šupiny som odoberal z chvostového stebla (obr. 1).

Šupiny som po navlhčení vo vode sušil na filtračnom papieri pod sklom. Suché a narovnané som montoval do diapozitívnych rámčekov. Pomocou diapozitívneho premietacieho aparátu sa potom premietali v potrebnej veľkosti na bielu plochu a milimetrovým meradlom sa merali na väčšom diagonálnom laloku (B a l o n 1953).

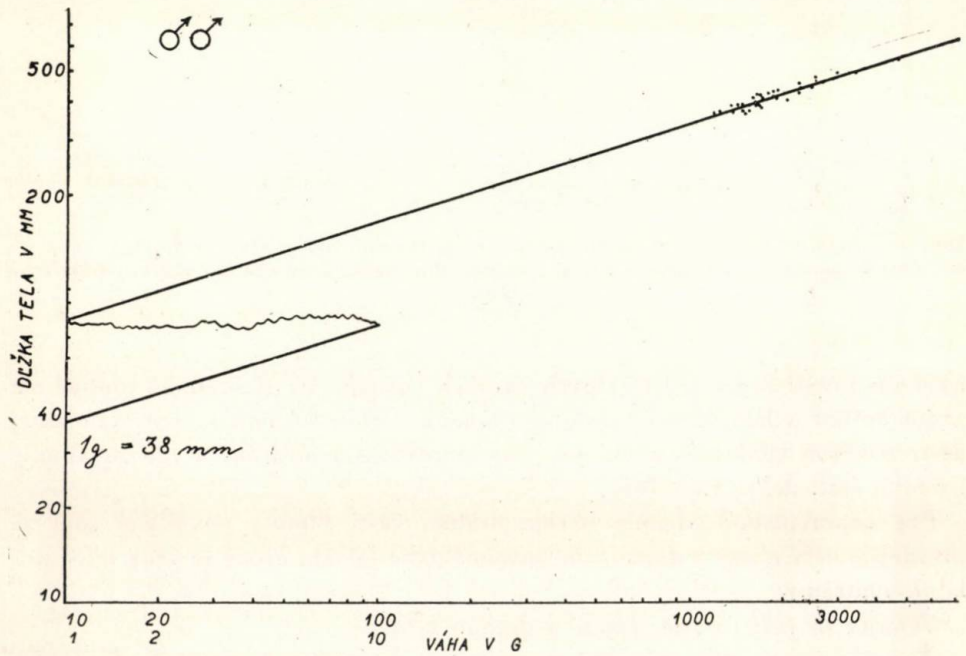


Obr. 1. Sazan z Malého Dunaja nad Kolárovom. Čierne vyznačené reprezentačné šupiny.

Geyer (G e y e r, M a n n 1939) používa pre spätné vypočítavanie rastu divých kaprov z Neziderského jazera kaudálnu časť, ktorá rastie, usudzujúc podľa iných druhov rýb, proporcionálnejšie s rastom tela než ostatné časti. Sám však zisťuje, že najlepšie rozoznateľné a viditeľné sú annuly na posterolaterálnej osi šupiny (naša diagonálna časť). Už podľa vzhľadu šupiny kapra vidíme, že rozdiel v proporciách jednotlivých jej častí je značne menší než na šupinách iných druhov rýb. Ak nanesieme hodnoty pre kaudálnu časť šupiny neziderského sazana z Geyerovej tabuľky 15 na bilogaritmický papier, dostaneme úsek 30. Pre dunajského sazana sme dostali z diagonálnej časti úseky 68 a 55 (obr. 2). A napokon, ak použijeme správnu korekciu, ktorou pri logaritmickej metóde je hodnota úseku, potom nezáleží na použitom polomere šupiny. Podrobnejšie údaje metodické a terminologické pozri v práci B a l o n o v e j (1955). Ďalšie výpočty som robil metódou Monastyrského tak, ako som ich uviedol v uvedenej práci.



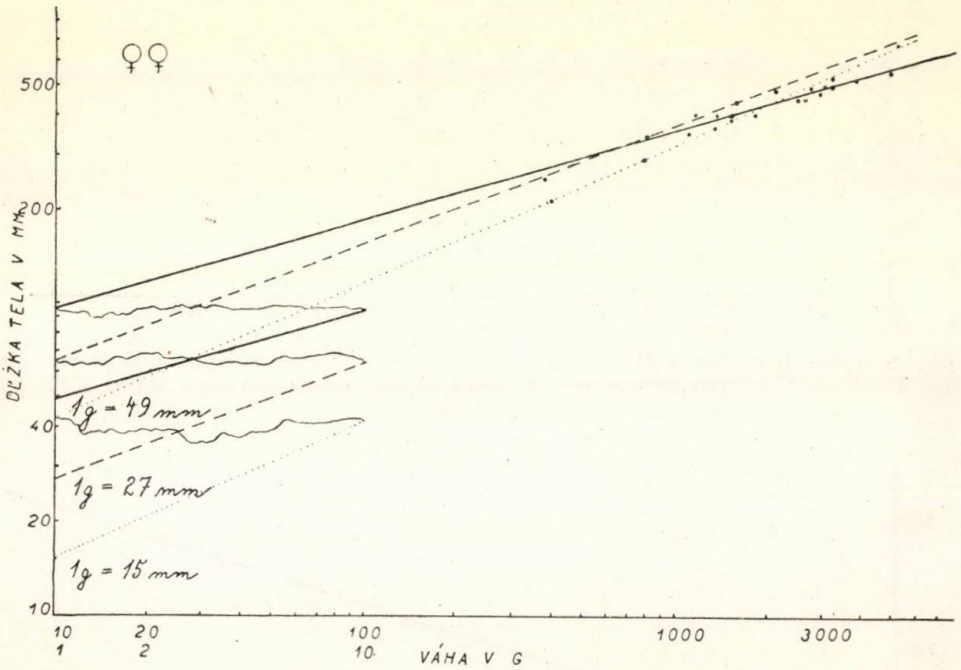
Obr. 2. Vzťah dĺžky tela a dĺžky diagonálneho polomeru šupiny v logaritmickom meradle pre úlovok zo 7. 5. (úsek 68 mm) a 7. 6. (úsek 55 mm) neresového stáda sazana z Malého Dunaja.



Obr. 3. Vzťah dĺžka — váha samcov sazana z neresového stáda Malého Dunaja nad Kolárovom.

Opis reprezentačných šupín

Šupiny (reprezentačné), ktoré som použil zo sledovaných sazanov, sú nepravidelného oválneho tvaru. Stred šupiny je väčšinou v prostriedku a je zreteľný lúčovite vybiehajúcimi radiálnymi kanálikmi. Primárnych a sekundárnych kanálikov je oveľa viac než u plotice, sú však jemnejšie. Kanáliky sú v orálnej a



Obr. 4. Vzťah dĺžka — váha samíc sazana z neresového stáda Malého Dunaja (1 g = 49 mm) a sazanov z Azovského mora (prerušovaná čiara) a Aralského mora (bodkovaná čiara).

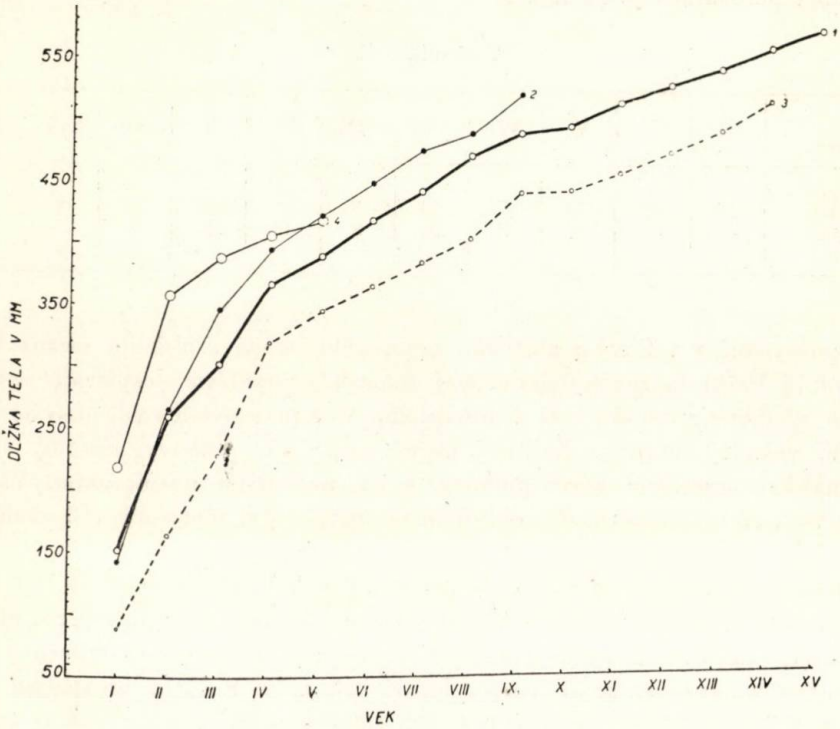
kaudálnej časti šupín, v laterálnych častiach chýbajú. Proti šupinám plotice má sazan orálnu a kaudálnu časť skoro rovnako veľkú. Značnú plochu kaudálnej časti pokrýva epidermis a ani po jeho starostlivom odstránení nie sú annuly na tejto časti dobre viditeľné.

Pre nepravidelné zvlnenie okraja orálnej časti šupiny, považoval som za presnejšie brať miery z dorzálneho diagonálneho laloku, ktorý je vždy dlhší než lalok ventrálny.

Sklerity sú veľmi husté, jemné a drobno zvlnené.

Annuly sú najlepšie viditeľné v orálnej a diagonálnych častiach. Najhoršie je viditeľný prvý annulus, najmä u starších rýb (obr. 19), a to pre zhrubnutie

stredu šupiny. Priebeh skleritu na annulách je podobný ako u plotice (B a l o n 1955, str. 30). Niekedy, okrem zhustenia a preseknutia skleritov, vytvorí sa na annule v diagonálnej a orálnej časti šupiny sazana podobný ryhovitý útvar ako na šupine plotice v kaudálnej časti (obr. 9, 11, 13). Takéto annuly sú najlepšie viditeľné.



Obr. 5. Grafické znázornenie rastu neresovej populácie sazana z Malého Dunaja. 1. samce, 2. samice, 3. mimoriadne pomaly rastúce exempláre, 4. mimoriadne rýchle rastúce jedince.

Podrobný opis šupiny neziderského sazana uvádza Geyer (G e y e r, M a n n, l. c., str. 118—120).

Pre spätné vypočítavanie rastu som použil len tie šupiny, na ktorých som mohol bezpečne určiť vek. Zo 73 skúmaných sazanov som nemohol určiť vek na reprezentačných šupinách 17 exemplárov, z ktorých 3 exempláre mali reprezentačné šupiny regenerované (obr. 10, 11). Takto sa s istotou podarilo určiť vek u 77 % skúmaných rýb. Pre viaceré falošné annuly nemohol som určiť častejšie vek u samíc než u samcov.

VEK A RAST NERESOVÉHO STÁDA

Vekové zloženie a pohlavie

Vekové zloženie neresového stáda sazana z Malého Dunaja nad Kolárovom r. 1955 v percentách je na tab. 1.

Tabuľka 1

Veková skupina	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIV	XV
samce	14	19	30	7	14	5	2	2	2	2	2
samice	—	—	17	8	25	8	17	8	8	—	8

V porovnaní s vekovým zložením neresového stáda aralského sazana (N i k o l s k i j 1940) ikernačky sledovanej dunajskej populácie dospievajú neskoršie, ale obdobne s aralským aj u dunajského je v neresovom stáde najviac samcov V. vekovej skupiny. Najväčší počet samíc VII. vekovej skupiny súvisí u dunajskej populácie pravdepodobne s ich neskorším dospievaním. Všetky údaje však treba posudzovať s ohľadom na malý počet materiálu (73 exemplárov).

V neresovom stáde bolo oveľa viac samcov (73 %) než samíc (27 %). Z toho na úlovok zo 7. mája pripadá 69 % samcov a 31 % samíc a na úlovok z druhého neresu (7. júna) 76 % samcov a 24 % samíc. Podľa údajov miestnych profesionálnych rybárov sa tento pomer každý rok mení a často prevládajú zasa samice. V jazere Balchaš je v neresových stádach sazanov iba nepatrne viacej samcov — 53 až 56 % (M a k s u n o v 1955).

Rýchlosť rastu

V sledovanej populácii možno vydeliť tri rastové skupiny sazanov. Prevažná časť stáda, a to 35 samcov a 8 samíc, má rast (tab. 2), v porovnaní s rastovými údajmi iných autorov, dobrý. Samice rastú pomerne lepšie; iba v prvom roku sú samce väčšie. Deväť sazanov zo sledovaného stáda má rast veľmi pomalý a dva veľmi rýchly, dosiaľ nikým nezaznamenaný (tab. 3, obr. 5).

Na raste sazana vidieť rovnakú zákonitosť, akú som našiel u plotice: Ryby, ktoré rastú v prvých rokoch rýchlejšie, majú v ďalších rokoch rast spomalený a naopak, ktoré v prvých rokoch rastú pomaly, majú v ďalších rokoch rast rýchlejší. Tento jav formuloval V a s n e c o v (1953, str. 218) ako jednu zo

Tabuľka 2

Spätne vypočítané priemerné dĺžky tela za predošlé roky pre samcov a samice sazana neresovej populácie z Malého Dunaja nad Kolárovom

Rok vyliahnutia	Veková skupina	Priemerná dĺžka tela v čase ulovenia	Spätne vypočítané priemerné dĺžky tela na konci jednotlivých rastových období														Počet exemplárov
			l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}	l_{12}	l_{13}	l_{14}	l_{15}	
1952	III♂♂	422	154	382	410												5
1951	IV	400	158	298	360	391											6
1950	V	428	149	298	354	391	414										13
1948	VII	459	135	228	304	363	398	425	448								6
1947	VIII	462	142	196	296	358	391	426	445								2
1945	X	548	180	208	246	436	450	472	504	522	541						1
1944	XI	478	150	230	283	302	341	375	410	440	460	470					1
1940	XV	598	148	235	278	335	361	410	422	467	485	501	521	536	550	568	583	1
			152	259	316	368	392	422	446	476	495	501	521	536	550	568	583	35
1950	V♀♀	418	120	321	366	390	411											1
1949	VI	458	137	228	325	416	430	450										1
1948	VII	491	136	276	343	385	422	453	475									3
1947	VIII	483	150	271	379	404	456	450	468	478								1
1946	IX	527	169	231	323	384	421	452	491	509	526							2
			142	265	347	396	424	451	478	493	526							8

Tabuľka 3

Spätne vypočítané priemerné dĺžky tela za predošlé roky sazanov z neresového stáda nad Kolárovom s mimoriadne rýchlym a pomalým rastom v prvom roku života

Rok vyliahnutia	Veková skupina	Priemerná dĺžka tela v čase ulovenia	Spätné vypočítané priemerné dĺžky tela na konci jednotlivých rastových období														Počet exemplárov
			l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}	l_{12}	l_{13}	l_{14}	
1952	III ♂	405	216	363	391												1
1949	VI ♂	440	223	351	387	407	421										1
			219	357	389	407	421										2
1951	IV ♂	353	96	234	318	339											1
1950	V ♀	428	76	143	237	399	423										1
1949	VI ♂	423	76	146	214	335	390	411									2
1946	IX ♂	521	85	143	218	351	387	417	433	457	498						1
1945	X ♀	505	75	188	271	325	347	372	414	446	479	487					1
1944	XI ♀	462	87	155	195	249	297	352	375	397	420	434	462				1
1941	XIV ♂	535	91	122	155	296	310	340	371	400	425	446	470	480	490	524	1
1940	XV ♀	538	116	178	234	271	290	319	353	396	411	434	459	485	511	528	1
			88	164	230	321	348	368	389	419	447	450	464	482	500	526	9

Tabuľka 4

Lokalita	Autor	Dĺžka tela jednotlivých vekových skupín v mm														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Delta rieky Ili	Gorjunova, Serov (1954)															
	Jászfalusi (1951)	57	113	163	186	215										
Tisa (rameno)	Gorjunova, Serov (1954)	66	195	229	355	380	(550)	498	565	601						
Ili (rieka)	Zusser (1939)	88	146	201	234	271										
Balchaš (jazero)	Zusser (1939)	88	160	210	255	280										
Volga (jesenné ♂♂)	Zusser (1939)	97	182	255	297											
„ (jesenné ♀♀)	Zusser (1939)	98	181	253	294											
„ (jarné ♂♂)	Nikolskij (1949)	125	239	326	351											
„ (jarné ♀♀)	Nikolskij (1949)	139	253	340	374											
Aralské more	Pivnev (1951)	126	215	293	360	410	465									
Azovské more	Gorjunova, Serov (1954)	130	255	349	410	455	490									
Issyk-Kul' (jazero)	Nikolskij (1949)	143	271	370	430	486	545	580	637	675	710					
Issyk-Kul' (jazero)	Berg (1949)	135	260	350	417	471										
Juž. Kaspické m.	1955	144	262	390	470	540										
Kura (rieka)	1955	145	280	385	455	500										
Malý Dunaj (♂♂)	1955	152	259	316	368	392	422	446	476	495	501	521	536	550	568	583
Malý Dunaj (♀♀)	1955	142	265	347	396	424	451	478	493	526						
Malý Dunaj (pomalý rast		88	164	230	321	348	368	389	419	447	450	464	482	500	526	
Malý Dunaj (rýchly rast)		219	357	389	407	421										

zákonitostí rastu: „Čem bystreje rasťot ryba, tem bystreje padajet skorosť, i naoborot". Takto by rýchlosť rastu súvisela s rozmerom a nie so vzrastom.

Rast sledovaných sazanov, v porovnaní s rastom podľa iných autorov, ilustruje tab. 4, v ktorej uvádzam spätné vypočítané dĺžky tela (bez *C*) niektorých charakteristických populácií sazana z dostupnej literatúry.

O raste dunajského sazana, pokiaľ je známe, máme len údaje od Geyera (G e y e r, M a n n 1939) z Neziderského jazera a od J á s z f a l u s i h o (1951) z ramena Tisy.

Z Geyerovej práce, žiaľ, nemožno zistiť, či hodnoty pre rast svojho kapra získal vyčíslením skutočných dĺžok, alebo spätným vypočítaním. Ak vypočítal tieto hodnoty spätnou metódou, potom jeho výsledky:

I	II	III	IV
173	259	331	369

svedčia o veľmi dobrom raste neziderských sazanov.

Rast sazanov v ramene Tisy, ako ho zistil Jászfalusi, je jedným z najpomalších pre prvých 5 rokov. V neskorších ročníkoch značne presahuje priemer ostatných populácií.

VÁHA SAZANOV

Váhu sazanov som vypočítal podľa pôvodnej logaritmickej metódy Ť u r i n o v e j (1927). Bližšie metodické údaje sú v práci B a l o n o v e j (1955).

Obraz 3 ilustruje vzťah dĺžky a váhy samcov, ktorých dĺžka pri váhe 1 g je 38 mm; obr. 4 samíc, ktoré majú pri váhe 1 g 49 mm. Na tom istom diagrame som znázornil tento vzťah aj pre sazanov z Azovského a Aralského mora (N i k o l s k i j 1949).

Ak porovnáme tieto hodnoty sazanov s hodnotami vyčíslenými B a n g o m (1940) podobnou metódou pre kultúrne kapry [pre výpočty použil materiál z prác K ř í ž e n e c k é h o (1937), E i c h l e r a (1938) a S c h ä p e r c l a u s a (1933)] zistíme, že najhorším tzv. Bangovým „štartom" sa vyznačujú samice dunajského sazana. Na druhom mieste sú sazany z Neziderského jazera (ich potrebné hodnoty som získal po grafickom znázornení hodnôt z Geyerovej tab. 29), na treťom mieste naše samce, potom kultúrne kapry Schäperclausove, Kříženeckého a Eichlera. Najlepším „štartom sa vyznačujú sazany z Aralského mora.[1]

Keď porovnáme priebeh jednotlivých priamok na diagramoch (obr. 3, 4) vidíme, že od váhy 600 g majú azovské sazany (pri rovnakej váhe) väčšiu dĺžku než dunajské samice. U aralských sazanov je obdobná zmena vzťahu asi od váhy 1800 g. Inými slovami, dunajské sazany od uvedených váh dosahujú pri rovnakej dĺžke vyššiu váhu, čiže priberajú viac na váhe v neskorších rokoch

[1] Prepočítaním hodnôt z práce G l i g i č a, K o s o r i č a (1954) získame pre kapry z juhoslovanského rybnikárstva Saničana úsek 21 a uhol $69^{0}5$.

	Uhol, ktorý zviera priamka s ordinátou	Úsek na ordináte (1g = x mm)
Sazan z Aralského mora	$66^{0}5$	15
Sazan z Azovského mora	$69^{0}3$	27
Sazan z jazera Issyk-Kuľ	$70^{0}0$	27
Východopruský kapor	$71^{0}4$	28
Český kapor	$71^{0}4$	32
Schäperclausov kapor	$71^{0}4$	37
Sazan dunajský ♂♂	$73^{0}0$	38
Sazan Neziderský	$70^{0}8$	41
Sazan dunajský ♀♀	$74^{0}3$	49

života, i keď predtým ich váha pri rovnakej dĺžke s azovským a najmä aralským sazanom je menšia.

Grafickým znázornením hodnôt, uvádzaných B a n g o m (1940, str. 550) pre kultúrne kapry, zistíme, že takto získané priamky prebiehajú skoro paralelne s priamkou dunajských sazanov a líšia sa iba v rozmedzí 1—20 mm, čo znamená, že kultúrne kapry majú pri rovnakej dĺžke len nepatrne väčšiu váhu než dunajské sazany.

Sazany z Azovského a Aralského mora sa v prvých rokoch pri rovnakej dĺžke vyznačujú ešte vyššou váhou než kultúrne kapry a až v ďalších rokoch získavajú kultúrne kapry a neskoršie dokonca aj dunajské sazany vyššiu váhu pri rovnakej dĺžke tela.

Skôr však než vyslovíme záver o skoro rovnakej úžitkovej hodnote dunajského sazana a kultúrnych kaprov, potrebný je rad ďalších sledovaní rovnakou metódou.

Pre zachytenie mäsitosti sledovaných sazanov uvádzam ešte ďalšiu charakteristiku vzťahu dĺžky a váhy, tzv. koeficient kondície. Bližšie metodické a literárne údaje uvádza vo svojej práci K ř í ž e n e c k á - P u l á n k o v á (1952). Aby som mohol svoje výsledky porovnávať s výsledkami T u r d a k o v a (1956), použil som vzorec

$$k = \frac{g \cdot 100}{l^3},$$

kde g je váha ryby v g; l je dĺžka tela (bez C) v cm a k je koeficient kondície.[2]

[2] Tento vzorec sa označuje bežne ako vzorec Fultonov a spolu s modifikáciou Clarkovou, ktorý uvádza váhu ryby bez gonad, používajú ho dnes najmä sovietski ichtyologovia pre vyčíslovanie „koeficienta upitannosti". Na Západe pre vyčíslovanie „Coeficients of condition" sa najčastejšie používa vzorec $C = \frac{W \times 10^5}{L^3}$ ($k = \frac{g \cdot 10^5}{l^3}$) K ř í ž e n e c k á — P u l á n k o v á l. c., P h e n i c i e, B i s h o p 1950, B i s h o p 1955. Křížanecká uvádza jednoduchší modifikovaný vzorček $k = \frac{\text{dĺžka}^3}{\text{váha}}$, ktorý by bolo veľmi výhodné zaviesť pre jednotnosť všeobecne.

Priemerné hodnoty koeficienta kondície sú pre prevládajúcu časť neresového stáda dunajského sazana na tab. 5.

Tabuľka 5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
♂♂	2,10	2,07	2,10	2,15	2,14	2,19	2,16	2,12	2,15	2,13
♀♀	1,32	1,51	1,90	1,91	2,16	2,16	2,18	2,25	2,39	1,98

Najmenší Fultonov koeficient kondície má Schäperclausov haličský kapor 1,8, potom samice 1,98 a samce 2,13 dunajského sazana. Sazan Issyk-Kuľský (Turdakov l. c.) má koeficient kondície 2,30. Samice aralského sazana majú jarný koeficient kondície 2,28; samec 2,18 (Nikolskij 1940).

SÚHRN VÝSLEDKOV A ZÁVER

V tejto práci som robil vekové, rastové a váhové štúdium neresovej populácie dunajského divého kapra (sazana), ktorého sme ulovili na jedinom neresisku, zaplavenej lúke a k nej priľahlej časti toku Malého Dunaja nad Kolárovom r. 1955.

Aj keď sa sazan vyskytuje v celej našej časti Dunaja a Malého Dunaja, loví sa cez rok zväčša po jednotlivých exemplároch. V tejto práci spracúvaný úlovok z neresového stáda reprezentuje početnejší ucelený materiál.

Vek som určoval podľa annúl na šupinách a rast som vypočítaval spätne logaritmickou metódou z dorzálneho diagonálneho laloku šupiny, podľa už publikovanej metódy (Balon 1955).

Samce sa v skúmanom stáde vyskytujú od III. do XV. vekovej skupiny. Najviac samcov je v V. vekovej skupine. Samice sa vyskytujú až od V. do XV. vekovej skupiny. Najviac samíc je v VII. vekovej skupine. Z toho možno usudzovať, že samice dunajského sazana dospievajú neskoršie než samice sazana aralského (podľa Nikolského z Berga 1949).

V neresovom stáde bolo 73 % samcov a 27 % samíc.

Zo sledovaného materiálu možno vydeliť tri rastové skupiny. Prevažná časť stáda, a to 35 samcov a 8 samíc, má rast dobrý. 9 sazanov má rast veľmi pomalý a dva veľmi rýchly (tab. 3, obr. 5).

Na raste sazana možno pozorovať jav už skôr opísaný u plotice (Balon 1955) a formulovaný Vasnecovom (1953) ako jednu zo zákonitostí rastu: Čím rýchlejšie rastie ryba, tým rýchlejšie klesá jej rýchlosť rastu a opačne. Takto rýchlosť súvisí s dosiahnutým rozmerom a nie so vzrastom.

Tabuľka 6

Priemerné dĺžky tela, váhy a ich prírastky, vypočítané logaritmickou metódou pre prevládajúcu časť neresového stáda sazanov z Malého Dunaja nad Kolárovom

		Celkový vypočítaný priemer na konci jedn. rastových období														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dĺžky tela (lc) v mm	♂♂	152	259	316	368	392	422	446	476	495	501	521	536	550	568	583
	♀♀	142	265	347	396	424	451	478	493	526						
Prírastky dĺžky tela (t) v mm	♂♂	152	107	57	52	24	30	24	30	19	6	20	15	14	18	15
	♀♀	142	123	82	49	28	27	27	15	33						
Váhy v g	♂♂	74	362	665	1070	1300	1640	1920	2290	2590	2780	3110	3320	3630	4010	4400
	♀♀	38	282	820	1240	1650	1990	2380	2700	3490						
Prírastky váhy v g	♂♂	74	288	303	405	230	340	280	370	300	190	330	210	310	380	390
	♀♀	38	244	538	420	410	340	390	320	790						

Tabuľka 7

Priemerné dĺžky tela, váhy a ich prírastky, vypočítané logaritmickou metódou pre časť sazanov z neresového stáda nad Kolárovom s mimoriadne pomalým a mimoriadne rýchlym rastom

	Celkový vypočítaný priemer na konci jednotlivých rastových období													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Dĺžka tela (lc) v mm	88	164	230	321	348	368	389	419	447	450	464	482	500	526
Prírastky dĺžky tela (t) v mm	88	76	66	91	27	20	21	30	28	3	14	18	18	26
Váha v g	10	90	256	720	900	1090	1230	1540	1910	1970	2180	2450	2700	3080
Prírastky váhy v g	10	80	166	464	180	190	140	310	370	60	210	270	250	380
Dĺžka tela (cl) v mm	219	357	389	407	421									
Prírastky dĺžky tela (t) v mm	219	138	32	18	14									
Váha v g	162	880	1190	1420	1600									
Prírastky váhy v g	162	718	310	230	180									

Tabuľka 8

Prírastky pre jednotlivé roky väčšej časti sazanov neresového stáda z Malého Dunaja

Dĺžky tela v % dĺžky tela posledného ročníka pre jednotlivé vekové skupiny	1940—1954														
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
veková skupina III ♂♂													38	93	100
veková skupina IV												40	76	92	100
veková skupina V											36	72	86	95	100
veková skupina VI															
veková skupina VII									30	50	68	81	89	95	100
veková skupina VIII								31	42	64	78	85	92	97	100
veková skupina IX															
veková skupina X						33	38	45	80	82	86	92	95	99	100
veková skupina XI					31	48	59	63	71	79	86	92	96	98	100
veková skupina XII															
veková skupina XIII															
veková skupina XIV															
veková skupina XV	25	40	48	57	62	70	72	80	83	86	89	92	94	97	100
veková skupina V ♀♀											29	78	89	95	100
veková skupina VI										30	51	72	93	96	100
veková skupina VII									29	58	72	81	88	95	100
veková skupina VIII								31	57	79	84	91	94	98	100
veková skupina IX							32	44	61	73	80	86	93	97	100

Tabuľky rastu jednotlivých exemplárov sazanov z Malého Dunaja

Таблицы роста отдельных экземпляров сазанов из Малого Дуная

Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube

Tabuľka 9

Veková skupina III					Rok vyliahnutia 1952		
Dátum ulovenia	Počet annulov	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätne vypočítané dĺžky za predošlé roky života		
					l_1	l_2	l_3
7. 6.	3(+)	♂	385	1200	159	356	375
7. 6.	3	♂	416	1374	121	380	412
7. 6.	3(+)	♂	417	1610	194	379	400
7. 6.	3(+)	♂	457	1710	143	397	436
7. 6.	3(+)	♂	433	1660	163	397	425
7. 6.	3	♂	405	1330	216	363	391

Tabuľka 10

Veková skupina IV					Rok vyliahnutia 1951			
Dátum ulovenia	Počet annulotv	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätné vypočítané dĺžky za predošlé roky života			
					l_1	l_2	l_3	l_4
7. 5.	4	♂	397	1430	148	317	374	393
7. 5.	4	♂	392	1210	117	301	355	386
7. 5.	4	♂	386	1160	159	298	353	378
7. 5.	4(+)	♂	423	1595	182	246	353	411
7. 6.	4(+)	♂	353	1165	96	234	318	339
7. 6.	4(+)	♂	397	1499	196	282	354	388
7. 6.	4(+)	♂	404	—	145	346	372	393

Tabuľka 12

Veková skupina VI					Rok vyliahnutia 1949					
Dátum ulovenia	Počet annulov	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätne vypočítané dĺžky za predošlé roky života					
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6
7. 5.	5+	♂	440	1525	223	351	387	407	421	—
7. 6.	6(+)	♂	386	1474	83	188	280	314	351	372
7. 6.	6(+)	♂	460	1825	70	105	148	357	429	451
7. 6.	6	♀	458	2500	137	228	325	416	430	450

Tabuľka 11

Veková skupina V					Rok vyliahnutia 1950				
Dátum ulovenia	Počet annulov	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätné vypočítané dĺžky za predošlé roky života				
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5
7. 5.	4+	♂	455	2520	168	368	406	440	—
7. 5.	4+	♂	398	1450	148	300	347	378	—
7. 5.	5(+)	♀	418	1310	120	321	366	390	411
7. 5.	4+	♂	409	1470	140	320	370	396	—
7. 5.	5(+)	♂	486	2290	133	394	445	461	480
7. 6.	5(+)	♂	413	1520	128	247	308	363	400
7. 6.	5(+)	♂	442	1775	163	367	383	409	432
7. 6.	5(+)	♂	419	1425	111	253	320	355	404
7. 6.	5(+)	♂	398	1310	145	277	316	377	387
7. 6.	5(+)	♀	428	1690	76	143	237	399	423
7. 6.	5(+)	♂	425	1625	128	318	356	386	409
7. 6.	5(+)	♂	417	1560	187	254	313	354	394
7. 6.	5(+)	♂	433	—	185	302	370	395	411
7. 6.	5(+)	♂	435	—	128	228	370	394	412
7. 6.	5+	♂	436	2000	141	244	290	377	411

Tabuľka 13

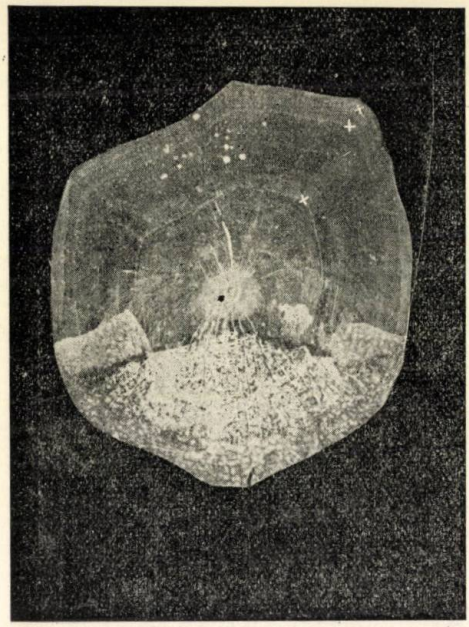
Veková skupina VII					Rok vyliahnutia 1948						
Dátum ulovenia	Počet annulov	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätne vypočítané dĺžky za predošlé roky života						
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7
7. 5.	6+	♂	451	2185	178	263	326	371	413	428	—
7. 6.	7(+)	♀	503	3104	200	275	316	385	430	467	485
7. 6.	7(+)	♂	439	1815	118	200	300	336	358	375	420
7. 6.	7(+)	♀	561	4800	106	313	431	468	496	530	548
7. 6.	7(+)	♂	443	1650	125	250	290	339	375	412	429
7. 6.	7(+)	♀	408	1495	103	240	282	303	340	364	394
7. 6.	7	♂	458	1770	119	227	313	385	408	435	453
7. 6.	7(+)	♂	457	1915	129	227	284	355	384	426	445
7. 6.	7(+)	♂	508	2435	143	202	312	390	449	474	491

Vzťah dĺžky a váhy skúmaných sazanov sledovaný logaritmickou metódou ukázal, že ich úžitková hodnota je skoro rovnaká ako hodnota kultúrnych kaprov.

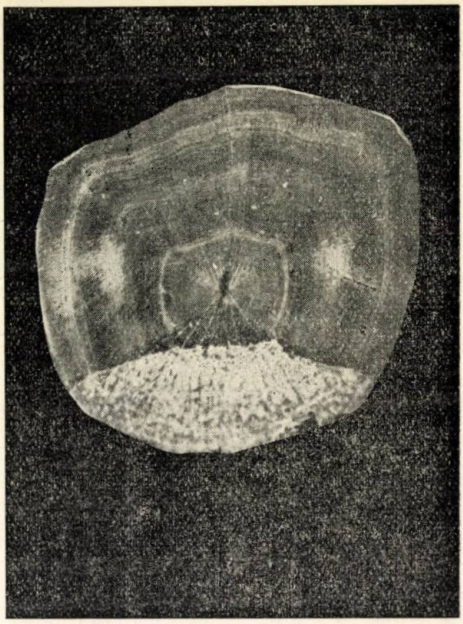
V porovnaní s troma skupinami kultúrnych kaprov, ktoré uvádza Bang (1940), sú naše dunajské sazany, včítane neziderských sazanov Geyera (Geyer,

Tabuľka 14

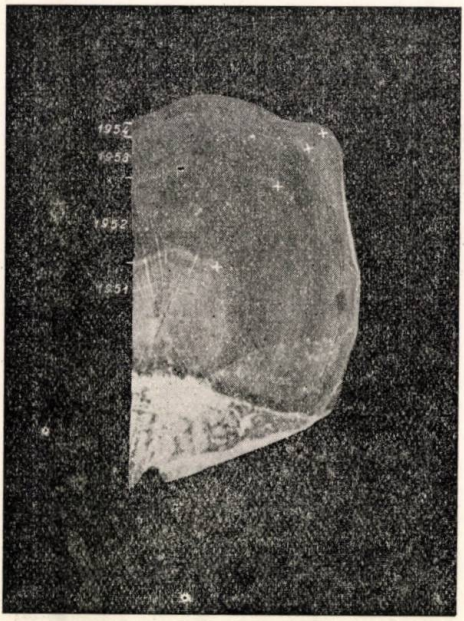
Dátum ulovenia	Počet annulov	Pohlavie	Dĺžka tela v čase ulovenia	Váha v čase ulovenia	Spätne vypočítané dĺžky za predošlé roky života														
					l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9	l_{10}	l_{11}	l_{12}	l_{13}	l_{14}	l_{15}
Veková skupina VIII					Rok vyliahnutia 1947														
7. 5.	7+	♂	470	2191	173	238	362	400	417	450	461	—							
7. 5.	8	♀	483	2840	150	271	379	404	436	450	468	478							
7. 6.	8	♂	455	1855	111	154	230	317	366	402	430	441							
Veková skupina IX					Rok vyliahnutia 1946														
7. 5.	8(+)	♀	514	2985	171	254	377	397	437	463	497	504	—						
7. 6.	9(+)	♂	521	2851	85	143	218	351	387	417	433	457	498						
7. 6.	9(+)	♀	541	3110	168	209	270	371	406	442	485	515	526						
Veková skupina X					Rok vyliahnutia 1945														
7. 5.	9(+)	♂	548	3526	180	208	246	436	450	472	504	522	541	—					
7. 6.	10(+)	♀	505	2650	75	188	271	325	347	372	414	446	479	487					
Veková skupina XI					Rok vyliahnutia 1944														
7. 5.	10(+)	♂	478	2350	150	230	283	302	341	375	410	440	460	470	—				
7. 6.	11	♀	462	2505	87	155	195	249	297	352	375	397	420	434	462				
Veková skupina XIV					Rok vyliahnutia 1941														
7. 6.	14(+)	♂	535	3316	91	122	155	296	310	340	371	400	425	446	470	480	490	524	
Veková skupina XV					Rok vyliahnutia 1940														
7. 5.	14+	♀	538	3690	116	178	234	271	290	319	353	396	411	434	459	485	511	528	—
7. 6.	15	♂	598	4510	148	235	278	335	361	410	422	467	485	501	521	536	550	568	583



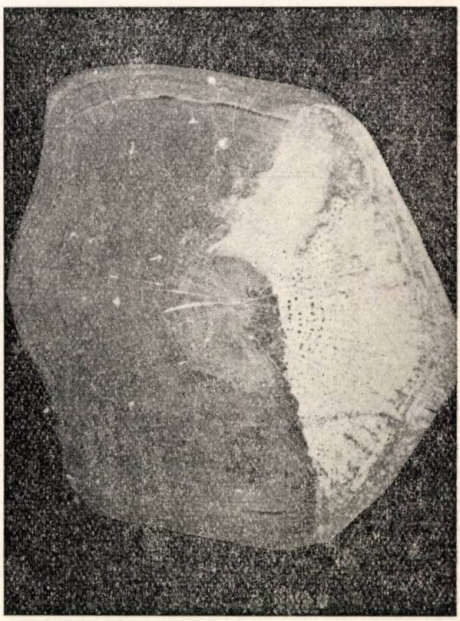
Obr. 6. Šupina sazana III. vekovej skupiny (počet annúl 3 +) z Malého Dunaja nad Kolárovom, uloveného 7. 6. 1955. Dĺžka tela 405 mm, ♂, čís. kat. 3268.



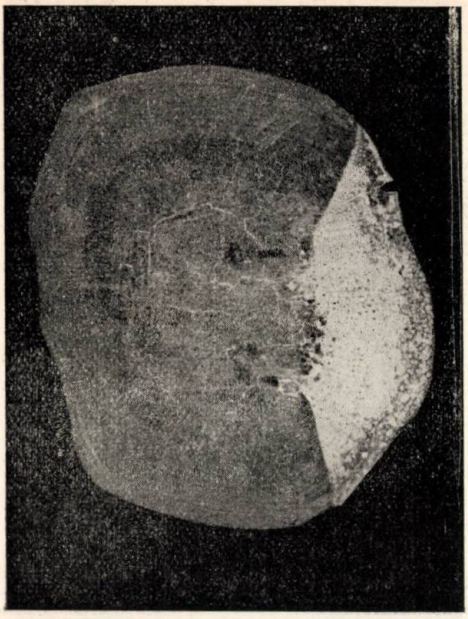
Obr. 7. Šupina sazana III. vekovej skupiny (počet annúl 3 +) z ramena Dunaja — Lyon pri Čičove, 17. 6. 1955, ♂, čís. kat. 3399. Prírastky v každom roku sú rovnomerné. Dĺžka tela sazana 345 mm.



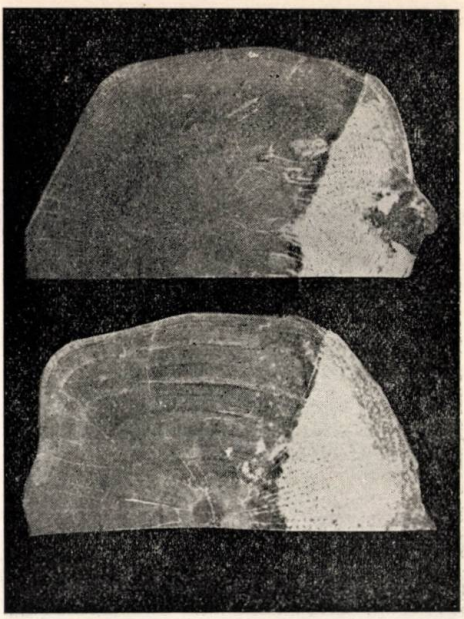
Obr. 8. Šupina sazana IV. vekovej skupiny (počet annúl 4) z Malého Dunaja nad Kolárovom, 7. 5. 1955. Dĺžka tela 386 mm, ♂, čís. kat. 2470.



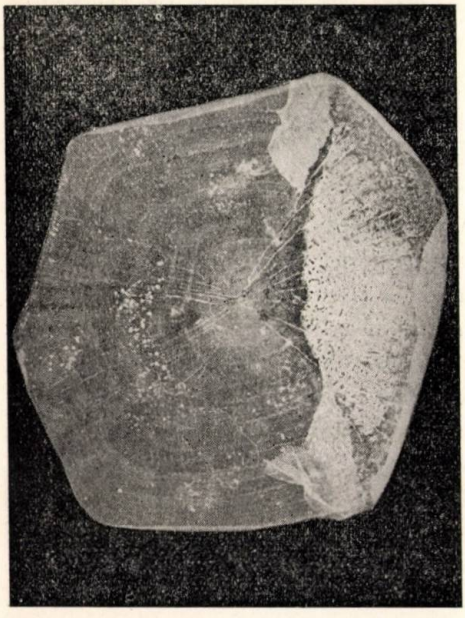
Obr. 9. Šupina sazana V. vekovej skupiny (počet annúl 4 +) z Malého Dunaja nad Kolárovom, 7. 5. 1955. Dĺžka tela 455 mm, ♂, čís. kat. 2485. Pozri veľký prírastok v druhom roku.



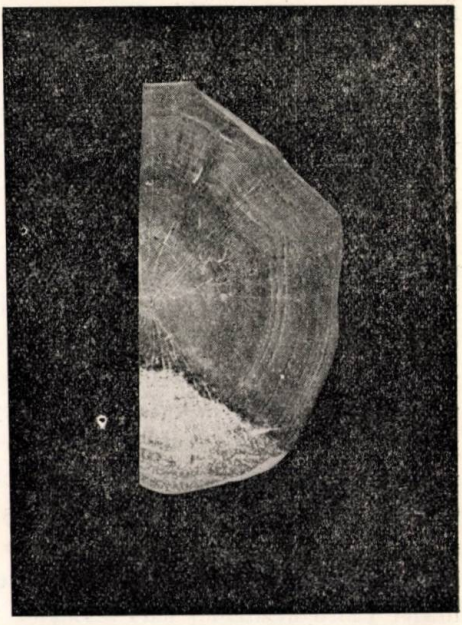
Obr. 10. Regenerovaná šupina sazana z obrazu 9.



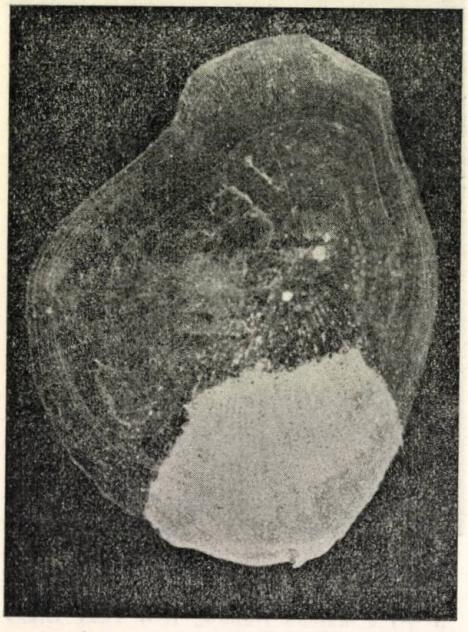
Obr. 11. Normálna a regenerovaná šupina sazana V. vekovej skupiny (počet annúl 5 +) z Malého Dunaja, 7. 6. 1955. Dĺžka tela 413 mm, ♂, čís. kat. 3263.



Obr. 12. Šupina sazana VII. vekovej skupiny (počet annúl 7 +) z Malého Dunaja, 7. 6. 1955. Dĺžka tela 443 mm, ♂, čís. kat. 3293.



Obr. 13. Šupina sazana X. vekovej skupiny (počet annúl 10 +) z Malého Dunaja, 7. 6. 1955. Dĺžka tela 505 mm, ♀, čís. kat. 3282.



Obr. 14. Šupina sazana XV. vekovej skupiny (počet annúl 15) z Malého Dunaja, 7. 6. 1955. Dĺžka tela 598 mm, ♂, čís. kat. 3291.

Obr. 15. Deformovaná reprezentačná šupina sazana z Malého Dunaja, 7. 5. 1955, dĺžka tela 465 mm, ♂, čís. kat. 2461.

Mann 1939), pokiaľ ide o vzťah dĺžka — váha, veľmi blízke a líšia sa podstatne od sazanov aralských a azovských. Ak sa táto skutočnosť potvrdí na väčšom materiáli, možno ju použiť na dôkazy presnejšej lokalizácie pôvodu rybničného kapra.

Napokon, ak použijeme za základ pre porovnanie Schäperclausove (1953) hodnoty o veľkosti, ktorú dosahuje rybničný kapor v dnes najčastejšie praktizovanom trojročnom turnuse, zistíme, že v prvom, druhom a treťom roku dosahuje dunajský sazan väčšie rozmery než kapor rybničný. Váhove sa v prvých dvoch rokoch vyrovná rybničnému. Iba v treťom roku dosahuje rybničný kapor vyššiu váhu, na ktorú dorastá dunajský sazan až vo štvrtom roku.

Tieto skutočnosti svedčia o tom, že riadne rozmnožený a odlovovaný sazan môže z prirodzenej produkcie voľných vôd úplne nahradiť rybničného kapra. Okrem toho treba dunajského sazana plne využiť ako východiskový materiál rybničných plemien, a to aj pre jeho veľkú odolnosť proti nemociam (Wolf 1954). Pravda, najskôr treba predovšetkým podrobne prebádať všetky stránky dosiaľ skoro neznámej jeho biológie.

Do redakcie došlo 21. septembra 1956

LITERATÚRA

1. Balon E., 1953, *Stáří a vzrůst lipana (Thymallus thymallus) z Revúce (Slovensko).* Zool. a entom. listy, roč. 2, č. 2, 131—137, ČSAV, Brno. — 2. Balon E., 1955, *Růst plotice (Rutilus rutilus) a revise hlavních metod jeho určování.* SAV, Bratislava. — 3. Balon E., Mišík V., 1956, *Zoznam nových dokladov o výskyte niektorých málo známych alebo nových druhov rýb na Slovensku.* Biológia, roč. 11, č. 3, 168—176, SAV, Bratislava. — 4. Bank O., 1940, *Zur Analyse des Verhältnisses Gewicht/Länge bei Fischen.* Wilhelm Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, zv. 140, č. 4, 547—569, Berlin. — 5. Berg L. S., 1949, *Ryby presnych vod SSSR i sopredeľnych stran.* Zv. 2, AN SSSR, Moskva—Leningrad. — 6. Bishop C. G., 1955, *Age, Growth and Condition of trout in Priklev Pear Creek, Montana.* Transactions of the American Microscopical Society, zv. 74, č. 2, 134—145. — 7. Čugunova N. I., 1955, *O vosstanovlenii istorii individuaľnoj žizni ryby po jejo češuje.* Zoologičeskij žurnal, roč. 34, č. 5, 1099—1118, AN SSSR, Moskva. — 8. Geyer F., Mann H., 1939, *Limnologische und Fischereibiologische Untersuchungen am Ungarischen Teil des Fertö (Neusiedler See).* Arbeiten des Ungarischen Biologischen Forsuchngsinstitutes, zv. 11, 64—193, Tihany. — 9. Gligič O. M., Kosorič V. D., 1954, *Biotmetriska studija na šaranima iz Saničana Cyprinus carpio L.* Acta Ichtyologica Bosniae et Hercegovinae, č. 1, 9—48, Inst. za Ribarstvo N. R. Bos. i Herceg., Sarajevo. — 10. Gorjunova A. J., Serov N. P., 1954, *Akklimatizacija ryb v Kazachstane.* Trudy soveščanija po probleme akklimatizacii ryb i kormovych bezpozvonočnych, č .3, 107—113, AN SSSR, Moskva. — 11. Jászfalusi L., 1951, *A tiszai nemesponti és vadponti növekedésével kapcsolatos népesítési tanulságok.* Különlenyomat, zv. 3, č. 1, 53—70, Budapest. — 12. Kříženecká—Pulánková A., 1952, *Studie o vztahu mezi délkou a váhou u okouna říčního (Perca fluviatilis L.).* Věstník čs. zoologické společnosti, zv. 16, č. 1—2, 67—102. — 13. Kříženecký J., 1937, *Váhový růst pohlavních žláz (mlíčí a jiker) u kapra.* Sborník ČSAZ, roč. 12, č. 5, 673—683, Praha. — 14. Maksunov A. V., 1954, *O sazane nekotorych vodojemov Tadžikistana.* Trudy AN Tadž. SSR, zv. 21, 123—129. — 15. Maksunov V. A., 1955, *K biologii sazana ozera Balchaš.* Voprosy ichtiologii, č. 5, 71—77, AN SSSR, Moskva. — 16. Mišík V., 1957, *Technika lovu rýb zátahovou sieťou na Malom Dunaji pri Kolárove.* Poľnohospodárstvo, roč. 4, č. 1, Bratislava. — 17. Mišík V., 1957a, *Biometrika neresového stáda dunajského sazana (Cyprinus carpio carpio L.) z Malého Dunaja nad Kolárovom,* doteraz nepublikované. — 18. Moffett J. W., 1952, *The Study and Interpretation of Fish Scales.* The Science Counselor, Duquesne University Press, Pittsburgh. — 19. Nikolkij G. V., 1940, *Ryby Aralskogo mora,* str. 154—169, Moskva. — 20. Nikolskij G. V. 1949, *Sazan — Cyprinus carpio* Linné, in: Promyslovyje ryby SSSR, 449—452, Piščepromizdat. — 21. Phenicie Ch. K., Bishop C. G., 1950, *Condition factor aliment charts.* The Progressive Fish — Culturist, 163—168. — 22. Pivnev I. A., 1951, *Materialy po biologii sazana iz ozera Issyk-Kuľ.* Trudy Biologičeskogo Instituta, zv. IV, 189—196, Kirgizskaja SSR, Frunze. — 23. Schäperclaus W., 1953, *Karpfenteichwirtschaft,* in: Wundsch, Fischereikunde, 79—108, 79—108, Neumann Verlag, Radebeul und Berlin. — 24. Turin P. V., 1927, *O zavisimosti meždu dlinoju ryby i jejo vesom.* Trudy Sibirskoj ichtiolog. laborat., zv. 2, č. 3, Krasnojarsk. — 25. Turdakov F. A., 1956, *Očerk biologii promyslovych ryb ozera Issyk-Kuľ.* Ichtiologičeskij sbornik, 3—66, AN Kirgizskoj SSR, Frunze. — 26. Unger E., 1929, *The Hungarian Carp and other Fishes, their Life and economic Significance.* Acts of the IV International Congres of theoretical and applied Limmology, 614—628, Roma. — 27. Unger E., 1930, Über *ungarische Edelkarpfen.* Korrespondenzblatt für Fischzüchter, Tiechwirte und Seenbesitzer, roč. 35, č. 6. Breslau. — 28. Vasnecov V. V., 1953, *O zakonomernostach*

rosta ryb. Očerki po obščim voprosam ichtiologii, 218—226, AN SSSR, Moskva—Leningrad. — 29. Volf F., 1954, *Chovná hodnota labského říčního kapra.* Sborník ČSAZV, řada B, roč. 27, č. 2—3, 301—306, Praha. — 30. Whitney R. R., Carlander K. D., 1956, *Interpretation of Body-Scale Regression for Computing Body Length of Fish.* The Journal of Wildlife Management, zv. 20, č. 1, 21—27. — 31. Wunder W., 1948, *Beobachtungen über Schuppenregeneration beim Goldfisch (Carasius auratus L.), Beim Karpfen (Cyprinus carpio L.) und bei der Brachse (Abramis brama L.).* W. Roux' Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, zv. 143, č. 5/6, 396—407. — 32. Zusser S. G., 1938, *Biologija i promysel sazana severnogo Kaspija.* Rybnoje choz., č. 3, 6—13. — 33. Zusser S. G., 1939, *Chod ryby v delte Volgi.* Zoologičeskij žurnal, zv. 18, č. 2, 231—246.

ВОЗРАСТ И РОСТ НЕРЕСТОВОГО СТАДА ДУНАЙСКОГО КАРПА — САЗАНА (*CYPRINUS CARPIO MORPHA HUNGARICUS* НЕСК.) ИЗ МАЛОГО ДУНАЯ ВЫШЕ КОЛАРОВА

В этой работе я производил изучение евозраста, роста и вса нерестовой популяции дунайского дикого карпа (сазана), которого поймали в одном нерестилище — заливном лугу и к нему прилегающей части течения — Малого Дуная выше Коларова в 1955 году.

Но, хотя сазан и встречается во всей нашей части Дуная и Малого Дуная, он ловится в продолжении всего года большей частью по отдельным экземплярам. В этой работе обработанный улов из нерестового стада представляет многочисленный полноценный материал.

Возраст я определял по годичным кольцам на чешуях (аннулам), а рост я высчитывал обратным логарифмическим методом из дорзальной диагональной части чешуи, согласно уже ранее опубликованной методики (Балон 1955 г.).

Самцы встречаются в изучаемом стаде от III до XV возрастной группы. Болеевсегов самцсов в V возрастной группе. Самки встречаются включительно от V до XV озрастной группы. Самое большее самок находится в VII возрастной группе. Из этого можно заключить, что самки дунайского сазана достигают зрелости позднее, чем самки сазана аральского (согласно Никольского по Бергу 1949 г.).

В нерестовом стаде было 73 % самцов и 27 % самок.

Из исследованного материала можно выделить 3 группы роста. Большая часть стада, а именно 35 самцов и 8 самок, имеет хороший рост. 9 сазанов имеют рост очень медленный и двое очень быстрый (таб. 3, рисун. 5).

На росте сазана можно наблюдать явление, уже раньше описанное у плотвы (Балон 1955 г.) и формулированное Вснецовым (1953 г.), как одно из закономерности роста: Чем быстрее растет рыба, тем скорее падает ее быстрота роста и наоборот. Таким образом скорость зависит от достигнутых размеров, а не от возраста.

Отношение длины и веса испытанных сазанов, исследованное логарифмическим методом, указало, что их продуктивная ценность почти одинаковая с ценностью культурных карпов.

В сравнении с тремя группами культурных карпов, которые приводит Банг (1940 г.), являются наши дунайские сазаны включая незидерских сазанов Гейера (Гейер и Манн, 1939 г.), покуда касается отношения длина — вес, очень близки и отличаются существенно от сазанов аральских и азовских. Если этот факт подтвердится на большем количестве материала, то можно его использовать для доказательства точнейшей локализации происхождения прудового карпа.

Наконец, если используем за основание для сравнения Шепергласовой (1953 г.) величины о размере, которого достигает прудовой карп, в настоящее время чаще всего проводимом в практике в трехгодичном турнусе, мы выясним, что в первом, втором и третьем году достигает дунайский сазан больших размеров, чем карп прудовой. Весом в первых двух годах равняется карпу прудовому. Только в третьем году достигает прудовой карп большего веса, которого дунайский сазан достигает только в четвертом году.

Этот факт свидетельствует о том, что сазан правильно разведенный и выловленный может в естественной продукции свободных вод вполне заменить прудового карпа. Кроме того нужно дунайского сазана вполне использовать, как исходного материала

прудовых племен. Правда, раньше прежде всего нужно подробно исследовать все стороны до сих пор почти неизвестной его биологии.

Лаборатория рыбоводства Словацкой Академии Наук Братислава

Рис. 1. Сазан из Малого Дуная выше Коларова. Черным обозначены репрезентационные чешуи.

Рис. 2. Отношение длины тела и длины диагонального радиуса чешуи в логарифмическом масштабе для улова от 7. V (участок 68 им) и 7.VI (участок 55 м) нерестового стада сазанов из Малого Дуная.

Рис.3. Отношение длина — вес самцов сазана из нерестового стада Малого Дуная выше Коларова.

Рис. 4. Отношение длина — вес самок сазана из нерестового тада Малого Дуная (1 гр = 49 мм) и сазанов из Азовского моря (прерывная линия) и Аральского моря (пунктирная линия).

Рис. 5. Графическое наглядное изображения роста нерестовой популяции сазана из Малого Дуная. 1. Самцы, 2. самки, 3. чрезвычайно медленно растущие экземпляры и 4. чрезвычайно быстро растущие единицы.

Рис. 6. Чешуя сазана III возрастной группы (число годичных колец 3+) из Малого Дуная выше Коларова, пойманного 7. VI. 1955 г. Длина тела 405 мм, о, ном. кат. 3268.

Рис. 7. Чешуя сазана III возрастной группы (число годичных колец 3+) из рукава Дуная — Лион у Чичова, 17. VI. 1955 г. 0, номер кат. 3399. Приростки в каждом году ровномерные. Длина тела сазана 345 мм.

Рис. 8. Чешуя сазана IV возрастной группы (число годичных колец 4) из Малого Дуная выше Коларова, 7. V. 1955 г. Длина тела 386 мм, 0, номер кат. 2470.

Рис. 9. Чешуя сазана V возрастной группы (число годичных колец 4+) из Малого Дуная выше Коларова, 7. V. 1955 г. Длина тела 455 мм, 0, номер кат. 2485. Смотри большой прирасток во втором году.

Рис. 10. Обновленная чешуя сазана с рис. 9.

Рис. 11. Нормальная и обновленная чешуя сазана V возрастной группы (число годичных колец 5+) из Малого Дуная, 7. VI. 1955 г. Длина тела 413 мм, 0, номер кат. 3263.

Рис. 12. Чешуя сазана VII возрастной группы (число годичных колец 7 +) из Малого Дуная, 7. VI. 1955 г. Длина тела 443 мм, О, номер кат. 3293.

Рис. 13. Чешуя сазана X возрастной группы (число годичных колец 10 +) из Малого Дуная, 7. VI. 1955 г. Длина тела 505 мм, О, номер кат. 3282.

Рис. 14. Чешуя сазана XV возрастной группы (число годичных колец 15) из Малого Дуная, 7. VI. 1955 г. Длина тела 598 мм, О, номер кат. 3291.

Рис. 15. Деформированная репрезентационная чешуя сазана из Малого Дуная, 7. V. 1955 г., длина тела 465 мм, О, ном. кат. 2461.

Таб. 1. Обратное приблизительное вычисление длины тела за прошлые года для самцов и самок сазана нерестовой популяции из Малого Дуная выше Коларова.

Таб. 2. Обратное приблизительное вычисление длины тела за прошлые года сазанов из нерестового стада выше Коларова с чрезвычайно быстрым и медленным ростом в первом году жизни.

Таб. 4. Приблизительные длины тела, веса и их приросты, вычисленные логарифметическим методом для преобладающей части нерестового стада сазанов из Малого Дуная выше Коларова.

Таб. 5. Приблизительная длина тела, веса и их приросты, вычисленные логарифметическим методом для части сазанов из нерестового стада выше Коларова с чрезвычайно медленным и чрзвычайно быстрым ростом.

Таб. 6. Приросты для отдельных лет большей части сазанов нерестового стада из Малого Дуная.

AGE AND GROWTH OF SPAWNING SHOAL OF THE DANUBIAN WILD CARP (*CYPRINUS CARPIO* MORPHA *HUNGARICUS* HECK.) FROM SMALLER DANUBE ABOVE KOLÁROVO

The present paper deals with the study of the age, growth and weight of the spawning population of the Danubian wild carp, caught at a determined spawning place — the inundated meadows and adjacent parts of the course — of the Smaller Danube above Kolárovo in the year 1955.

Although the wild carp occurs in the whole of our Danubian and Smaller Danubian region, yet it may be caught during the whole year, mostly single. The material elaborated in our present work has been caught from the spawning shoals and represents a complete and numerous material.

The Author have determined the age after the annual rings on the scales, and the growth has been calculated by the logarithmical method from the full-grown lobe of the scale according to the method already described at an earlier date (B a l o n 1955).

The males of the examined shoals occur in the age groups III. till XV. Most males are in the age group V. The females occur in the age groups V. till XV. Most females are in the age group VII. From this we may conclude that the females of the Danube wild carp riped faster than the female Aral wild carp (after N i k o l s k y of B e r g 1949).

In the spawning shoals were 73 % males and 27 % females.

The examined material may be divided into three growth groups. The greater part of the shoal, namely 35 males and 8 females, show a good state of growth. 9 wild carps grew very slowly and two very rapidly (Tab. 3., fig. 5.).

The growth of the wild carp shows the already earlier described phenomenon observed in whitings (B a l o n 1955) and has been formulated by V a s n e c o v (1953) into one of the laws of growth: „The faster the fish grows, the more diminishes its rapidity of growth and vice versa." This rapidity means the dimensions reached and has no relation to the growth.

The relation between the length and the weight of the examined wild carp, determined by the logarithmical method, has shown that their economical value is nearly the same as that of the pond carp.

In comparision with the three groups of pond carp, mentioned by B a n g (1940), our Danubian wild carp, including Gayer's Nezider carp (G a y e r and M a n n, 1939), is, as far as the relation length — weight is concerned, wery near to them but very different from the Aral and Azov carps. As soon as this fact is proved on a larger material, it will become a valuable aid for a more exact determination of the place of origin of the pond carp.

If we finally take as a basis for comparision the S c h ä p e r c l a u s (1953) values of size, which the pond carp in the nowadays mostly practised three-years turn reaches, we shall see that in the first, second and third year the Danubian wild carp shows greater dimensions than the pond carp. Only in the third year the pond carp has a greater weight, which the Danubian wild carp reaches only in the fourth year.

These facts prove that the appropriately multiplied and fished wild carp may in the natural production on free waters fully replace the pond carp. The Danubian wild carp should be used in a greater extent as an original material for pond bred races. It is, of course, first of all necessary to study detailed the aspects of its up to now nearly unknown biology.

Laboratory of Fisheries Slovakian Academy of Science Bratislava

Fig. 1. Wild carp from the Smaller Danube above Kolárov. The characteristic scales are marked in black.

Fig. 2. Relation body length and the diagonal radius of the scale in the logarithmic measure for the catch from the 7. V. (sector 68 mm) and the 8. VI. (sector 55 mm.) of the spawning shoal of wild carp from the Smaller Danube.

Fig. 3. Relation length — weight of the male wild carp from the spawning shoal in the Smaller Danube above Kolárovo.

Fig. 4. Relation lengt-weight of the female wild carp from the spawning shoal in the Smaller Danube (1 g — 49 mm) and the wild carp from the Azov Sea (broken line) and the Aral (pointed line).

Fig. 5. Graphic repesentation of the growth of the spawning population of the Smaller Danubian wild carp. 1. males, 2. females, 3. exceptionally slow growing fishes and 4. exceptionally fast growing individuals.

Fig. 6. Scale of a wild carp, age group III. (number of annualrings 3 +) from the Smaller Danube above Kolárovo, caught on the 7. VI. 1955. Body length 405 mm, ♂, catalogue number 3268.

Fig. 7. Scale of a wild carp of the age group III. (number of annulrings 3 +) from the branch Danube — Lion at Čičov, 17.VI. 1955, ♂, catalogue number 3399. The yearly increase is uniform. Body length of the wild carp 345 mm.

Fig. 8. Scale of wild carp, age group IV. (number of annulrings 4) from the Smaller Danube above Kolárovo, 7. V. 1955. Body length 386 mm, ♂ catalogue number 2470.

Fig. 9. Scale of wild carp, age group V. (number of annulrings 4 +) from the Smaller Danube above Kolárovo, 7. V. 1955. Body length 455 mm, ♂, catalogue number 2485. Mark the great increase in the second year.

Fig. 10. Regenerated scale of the wild carp in fig. 9.

Fig. 11. Normal and regenerated scale of the wild carp of the age group V. (number of annualrings 5 +) from the Smaller Danube, 7. VI. 1955. Body length 413 mm, ♂, catalogue number 3263.

Fig. 12. Scale of the wild carp. Age group VII. (number of annualrings 7 +) from the Smaller Danube, 7. VI. 1955. Body length 443 mm, ♂, catalogue number 3293.

Fig. 13. Scale of the wild carp, age group X. (number of annualrings 10 +) from the Smaller Danube, 7. VI. 1955. Body length 505 mm, ♀, catalogue number 3282.

Fig. 14. Scale of the wild carp, age group XV. (number of annualrings 15) from the Smaller Danube, 7. VI. 1955. Body length 598 mm, ♂, catalogue number 3291.

Fig. 15. Deformed characteristic scale of the wild carp from the Smaller Danube, 7. V. 1955. Body length 465 mm, ♂, catalogue number 2461.

Table 2. For the preceding years retrospectively calculated average body longth of the male and female wild carp of the spawning population from the Smaller Danube above Kolárovo.

Table 3. For the preceding years retrospectively calculated average body length of the wild carp from the spawning shoal above Kolárovo with an exceptionally rapid and slow growth in the first year of life.

Table 6. Average body length, weight and their increase calculated by the logarithmic method for the prevaling part of the spawning shoal of wild carp from the Smaller Danube above Kolárovo.

Table 7. Average body length, weight and their increase, calculated by the logarithmic

method for the part of wild carp from the spawning shoal above Kolárovo, with an exceptionally slow and an exceptionally rapid growth.

Table 8. Yearly increase of the greater part of the milting shoal from the Smaller Danube.

Table 9. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.
Table 10. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.
Table 11. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.
Table 12. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.
Table 13. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.
Table 14. Growth tables of individual wild carps from the Smaller Danube.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

NOVÝ SPÔSOB KASTRÁCIE SLNEČNICE

НОВЫЙ МЕТОД КАСТРАЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

NEW METHOD OF CASTRATION OF SUNFLOWER

Anton Kováčik

Výskumný ústav rastlinnej výroby Československej akadémie poľnohospodárskych vied v Ruzyni

Úlohy stojace pred poľnohospodárskou praxou vyžadujú neprestajné hľadanie a vytváranie nových metód, ktoré by pri niektorých prácach prispeli k zníženiu námahy a pracovného času. Pred takýmito úlohami stojí i odvetvie šľachtenia rastlín, kde často sťažené podmienky vytvárajú menší záujem o prácu s niektorými kultúrnymi rastlinami. K jednej z nich patrí i predpríprava kvetenstva rastlín na kríženie, ktorá u rastlín cudzosprašných a samosprašných vyžaduje rôzne časové rozpätie a odborné znalosti.

Predmetom tejto práce bolo prešetriť jednu z možností predprípravy súkvetia slnečnice na kríženie umelým zatemňovaním úboru a jeho využitím v praxi.

VŠEOBECNÁ ČASŤ

Slnečnica patrí botanicky do čeľade *Asteraceae* — astrovité a vytvára rozsiahly rod *Helianthus*.

Biológiou jej kvitnutia a opelenia sa zaoberal rad biológov a šľachtiteľov. Dlhý čas sa predpokladalo, že slnečnica je výlučne kultúrou cudzosprašnou — autosterilnou. Neskôr však prácami Fruvirta (1914), Páčekovú (1927), Pustovojta (1953), Sacyperova (1916), Plotnikova (1940) a ďalšími bolo prvýkrát poukázané na možnosť samosprášenia slnečnice.

Páčeková (1927) na podklade dlhoročných prác s inzuchtom slnečnice došla k záveru, že existujú biotypy s vysokou autofertilnosťou a že schopnosť samoopelenia sa prenáša na potomstvo.

Plotnikov (1940) pri štúdiu výberovej schopnosti slnečnice pri oplodňovaní zistil, že je rastlinou xenogamickou, avšak popri nej je možná i geitono-

gámia, ktorá je podmienená najmä neprítomnosťou alebo nedostatkom cudzieho peľu.

Biológii vývoja súkvetia slnečnice značnú pozornosť venuje Arnoľdová (1926), Pláčeková (1922), Kniazkov (1937).

Obr. 1. Štádium hviezdičky.

Podľa pozorovania Kniazkova (1937) súkvetie slnečnice sa u odrôd raných začína vytvárať pri 3.—4. páre pravých listov a u odrôd neskorých približne pri 7.—9. páre pravých listov. Kvitnúť začína objavením sa jazýčkových kvetov (nepravé kvety). V tomto čase rýchlo rastú pravé rúrkovité kvietky a tiež úbor do šírky. Priebeh kvitnutia v úbore slnečnice ide postupnými zónami v 2—3 radoch od okraja úboru smerom dostredu. Číslo zón je rôzne a závisí od

Tabuľka 1

Odroda Iregszemcsei (rok 1955)

Poradové číslo rastliny	Zatemnené v štádiu	Výsledky zo záznamov				Vytvorenie peľu (áno—nie)
	28. 6.	30. 6.	2. 7.	5. 7.	7. 7.	
1.	začiatočný rozvoj púpäťa, so žltozelenými jazýčkovými kvetmi	začiatočné uvoľňovanie dvoch prašníkov z kvetných koruniek	4 rady prašníkov, z nich 2 rady prasknuté s peľom	prašníky i blizny vyvinuté s peľom	ďalej sa nepozoruje	áno
* 2.	prechod medzi cibuľkou a púpäťom, jazýč. kv. ešte nebolo	začiatočné uvoľňovanie jazýčkových kvetov	3 rady prašníkov, ešte neprasknutých	blizny uvoľnené bez peľu	normálne vyvinutý úbor, úplne bez peľu	nie
3.	roztvárajúce sa púpä (vidieť kvetné korunky)	v prvých 2-3 radoch uvoľnené prašníky z kvetných koruniek	6 radov prašníkov z nich jeden prasknutý so stopami peľu	prašníky a blizny uvoľnené, peľ skoro žiadny	utvorilo sa malé množstvo peľu v strede úboru	áno
4.	púpä rozvité, na prvom rade uvoľnené prašníky z kvetných koruniek	prašníky v 3-4 radoch, neprasknuté	7 radov prašníkov, z nich 5 radov prasknutých s peľom	vytvorilo sa dostatočné množstvo peľu, ďalej sa nepozoruje	—	áno
5.	púpä roztvorené, v prvom rade uvoľňovanie prašníkov z kvetných koruniek	3 rady prašníkov bez peľu	6 radov prašníkov s menším množstvom peľu	na úbore sa vytvorilo dostatočné množstvo peľu, ďalej sa nepozoruje	—	áno
6.	roztvárajúce sa púpä	5 radov prašníkov neprasknutých	prašníky vyvinuté v $^3/_4$ úboru, na okrajových stopy peľu	vytvoril sa peľ, ďalej sa nepozoruje	—	áno
* 7.	púpä neroztvorené	púpä sa roztvára, uvoľňujú sa jazýčkové kvety	jeden rad prašníkov neprasknutých	prašníky a blizny vyvinuté, peľ žiadny	normálne vyvinutý úbor úplne bez peľu	nie
8.	začiatočné štádium cibuľky	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	—
9.	štádium prechodu od hviezdičky k cibuľke	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	—
10.	štádium hviezdičky	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	stav sa nezmenil	hviezdička úplne etiolovaná	—

veľkosti úboru a intenzity kvitnutia. Všeobecne sa môže počítať 7—10 zón. Kvitnutie potom trvá 8—10 dní. Začiatok kvitnutia súkvetia sa začína roztváraním púpät, potom sa z okrajových kvietkov objavujú prašníky. Blizna je protandrická. Prašníky prerastajú kvetné korunky v ranných hodinách (do 7 hod.). V tomto čase sú prašníky tyčiniek spolu stmelené, zatiaľ čo blizny so zomknutými lalokmi sú v tomto čase ešte medzi tyčinkovými nitkami, pod rúrkami prašníkov. Prašníky v čase úplného uvoľnenia sa z kvetných koruniek sú vyplnené zrelým peľom a na 2—3 hodiny sa peľové vačky vyprázdňujú. Preto najvhodnejší čas na kastráciu v prípade kríženia sú skoré ranné hodiny, kým sa nezačne uvoľňovať peľ z prašníkov. Neskôr i pri najväčšej pozornosti sa môže poškodiť blizna.

Obr. 2. Štádium cibuľky.

Obr. 3. Štádium púpäťa.

Po uvoľnení peľu nedochádza do večera k podstatným zmenám. Intenzívny rast čnelky začína až k večeru a za 1—2 hodiny úplne prenikne z prašníkovej rúrky, perovité laloky blizny sa postupne rozchádzajú a sú pripravené prijať peľ. V tomto čase začínajú už vädnúť prašníky, ktorých nite sa skracujú a postupne sa sťahujú po čnelke piestika dovnútra korunky. Pri normálnych podmienkach opelenia a oplodnenia začína blizna vädnúť v prvej polovici nasledujúceho dňa, najmä v ranných hodinách.

Tabuľka 2

Odroda Slovenská sivá (rok 1956)

Poradové číslo rastliny	Zatemnené v štádiu	Výsledky zo záznamov				Vytvorenie peľu (áno—nie)
	14. 7.	19. 7.	23. 7.	27. 7.	31. 7.	
* 1.	prechod medzi cibuľkou k púpäťu	3 rady prašníkov bez peľu	prašníky a blizny vyvinuté, bez peľu	úplne vyvinutý úbor bez peľu	úbor bez peľu	nie
* 2.	začiatočné púpä	5 radov prašníkov bez peľu	blizny vyvinuté v $^2/_3$ úboru, bez peľu	úplne vyvinutý úbor bez peľu	úbor bez peľu	nie
* 3.	cibuľka — púpä	4 rady prašníkov bez peľu	prašníky a blizny vyvinuté do polovice úboru bez peľu	úplne vyvinutý úbor bez peľu	úbor bez peľu	nie
* 4.	cibuľka — púpä	2 rady prašníkov bez peľu	prašníky a blizny vyvinuté do polovice úboru bez peľu	úplne vyvinutý úbor bez peľu	úbor bez peľu	nie
5.	púpä so žltkastými jazýčkovými kvetmi	6 radov prašníkov, v prvých dvoch stopy peľu	peľ sa vytvoril v	malom množstve	ďalej sa nepozoruje	áno
6.	púpä so žltkastými jazýčkovými kvetmi	5 radov prašníkov bez peľu	blizny v $^2/_3$ úboru, peľ žiadny	úbor vyvinutý so stopami peľu v strede		áno
* 7.	cibuľka	púpä	prašníky v 2 radoch bez peľu	prašníky v $^1/_4$ úboru bez peľu	$^2/_3$ úboru s vyvinutými bliznami a prašníkmi, bez peľu	nie
8.	púpä so žltozelenými jazýčkovými kvetmi	10 radov prašníkov so stopami peľu v prvých	vytvorilo sa malé množstvo peľu	ďalej sa nepozoruje		áno
* 9.	púpä so žltozelenými jazýčkovými kvetmi	8 radov prašníkov, v 4 radoch vyvinuté blizny bez peľu	prašníky a blizny v $^2/_3$ úboru bez peľu	úbor vyvinutý, bez peľu		nie
10.	cibuľka	púpä s jazýčkovými kvetmi	1 rad prašníkov bez peľu	poškodené vrecúško, ďalej sa nepozoruje		—

Obr. 4. Zatemnený úbor slnečnice.

Celý životný cyklus pravých rúrkovitých kvietkov od roztvorenia púpäťa až do oplodnenia blizny trvá pri normálnych podmienkach 28—30 hodín.

Pozornosť sa venovala ako biológii kvitnutia slnečnice, tak i technike základných prác pri kastrácii a príprave úboru na kríženie.

F r u v i r t (1914) podnikol prvé kroky na vypracovanie metódy kastrácie. Kastroval veľmi včasne, ešte v štádiu pred zakvitnutím súkvetia, v čase keď rúrkovité kvety boli ešte v kvetných korunkách. Tento spôsob kastrácie však narážal na technické ťažkosti.

S a c y p e r o v (1916) kastroval o niečo neskoršie, a to v čase uvoľnenia sa prašníkov z kvetných koruniek. Tento čas sa zo stránky technickej tiež ukázal trochu skorý.

Až v práci A r n o ľ d o v e j (1926) boli položené základy dnešného spôsobu kastrácie, a to v čase úplného uvoľnenia prašníkov z kvetných koruniek.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Pokus so zatemňovaním úboru, aby sa zabránilo utváraniu peľu v prašníkoch kvetu slnečnice, bol založený a pozorovaný na VÚRV — SAV v Borovciach.

Cieľom tejto práce bolo dosiahnuť, aby vývoj všetkých orgánov v úbore slnečnice prebiehal normálne, avšak bez vytvárania peľu v prašníkoch, čo by značne prispelo k uľahčeniu práce pri opeľovaní slnečnice.

Pokus sme sledovali dva roky. V prvom roku (1955) sa sledoval na odrode Iregszemcsei a v druhom roku (1956) na odrodách Slovenská sivá a Iregszemcsei.

V práci sa postupovalo podľa vlastnej metódy, pretože mi nebola známa žiadna literatúra o podobnej práci. Podľa informácií prof. Frimmla z VÚTP Veľký Báb (t. č. na VÚZ v Olomouci), podobnou prácou sa zaoberal dr. Ax z NSR, ktorého výsledky práce mi však neboli prístupné.

Zatemňovanie úboru v prvom roku pokusu sa robilo na súkvetí v rôznom štádiu vývoja, a to v štádiu hviezdičky, cibuľky, púpäťa, v štádiu roztvárania

Tabuľka 3

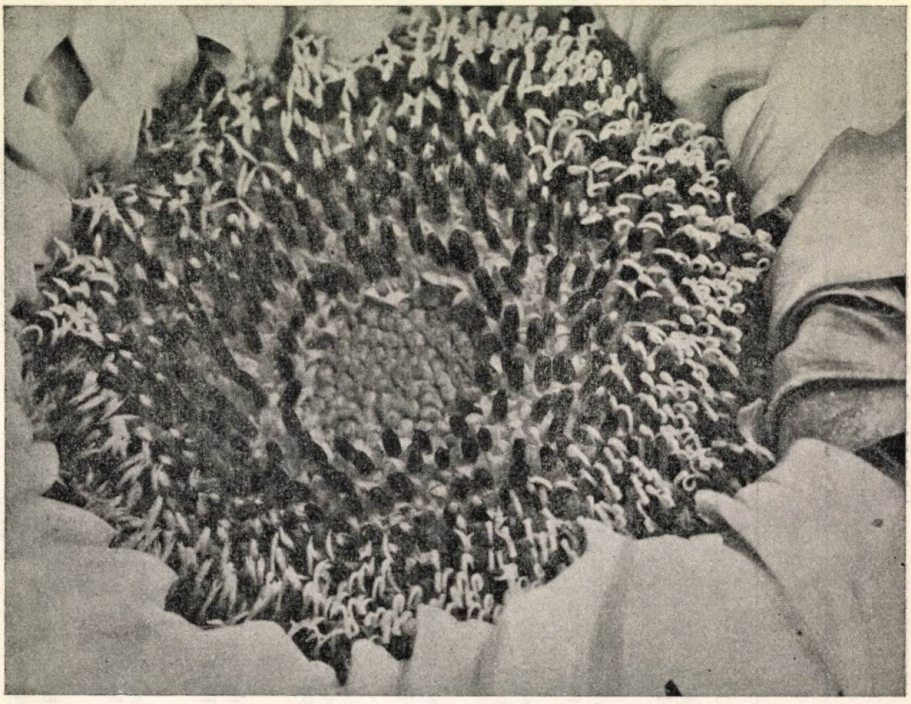
Odroda Iregszemcsei (rok 1956)

Poradové číslo rastliny	Zatemnené v štádiu	Výsledky v záznamoch				
	23. 7.	26. 7.	30. 7.	4. 8.	7. 8.	
* 1.	púpä	1 rad prašníkov bez peľu	10 radov prašníkov bez peľu	2/3 úboru s vyvinutými prašníkmi a bliznou bez peľu	úbor úplne bez peľu, voľne opelený	nie
* 2.	púpä	3 rady prašníkov bez peľu	10 radov prašníkov bez peľu	2/3 úboru s vyvinutými prašníkmi a bliznou bez peľu	úbor úplne bez peľu, voľne opelený	nie
* 3.	cibuľka-púpä	roztvárajúce sa púpä	5 radov prašníkov bez peľu	v 2/3 úboru vyvinutými prašníkmi a blizny, bez peľu	úbor bez peľu, umele opelený odr. Slovenskou sivou	nie
* 4.	cibuľka-púpä	1 rad prašníkov bez peľu	10 radov prašníkov, 8 radov s bliznami, bez peľu	v 2/3 úboru vyvinutými prašníkmi a blizny, bez peľu	úbor bez peľu, umele opelený odr. Slovenskou sivou	nie
* 5.	púpä	3 rady prašníkov bez peľu	2/3 úboru s vyvinutými prašníkmi a bliznami bez peľu	úbor bez peľu	voľne opelený	nie
* 6.	púpä	3 rady prašníkov bez peľu	2/3 úboru s vyvinutými prašníkmi a bliznami bez peľu	úbor bez peľu	umele opelený odrodou Slovenskou sivou	nie
* 7.	cibuľka-púpä	2 rady prašníkov bez peľu	9 radov prašníkov bez peľu	2/3 úboru vyvinuté prašníky a blizny bez peľu	úbor bez peľu, umele opelený odrodou Slovenskou sivou	nie
8.	púpä — roztvárajúce sa	6 radov prašníkov bez peľu	prašníky a blizny v 2/3 úboru bez peľu	v strede úboru sa utvorilo minimálne množstvo peľu	—	áno

a uvoľňovania sa jazýčkových kvetov z púpät, v štádiu prerastania prašníkov z kvetných koruniek a pod.

V druhom roku pokusu sa už vychádzalo z poznatkov práce prvého roku, takže väčšia pozornosť sa venovala štádiu prechodu od cibuľky k púpäťu a štádiu púpäťa.

V pokusoch druhého roku sa sledoval priebeh zaviazania a vytvárania semien na rastlinách s úbormi zatemňovanými a tiež sa preskúšala klíčivosť peľu.



Obr. 5. Úbor slnečnice č. 2 (1955) s normálnym vývojom prašníkov a blizien a celého úboru, avšak bez peľu.

Úbory sa zatemňovali obyčajným čiernym papierom (z obálok fotografických papierov). Tieto sa priviazali na úbory rastlín slnečnice tak, aby nebol prístup svetla. V druhom roku pokusu sa vyskúšali vopred pripravené vrecúška z toho istého papieru (š = 35 cm, dl = 45 cm), ktoré sa ukázali vhodnejšie na tento účel, pretože sa znížilo nebezpečnstvo prasknutia zatemňovacieho papieru pri raste úboru, čo pri neskorom spozorovaní znamená vyradenie úboru. Najvhodnejšie sú vrecúška pripravené v danej veľkosti, ktorých zatemňovací papier je podlepený plátnom alebo molinom. Takéto vrecúška sa neničia a môžu sa použiť na túto prácu niekoľko rokov.

Stupeň vývoja kvietkov v úbore pod zatemňovacím izolátorom sa pozoroval podľa klimatických podmienok v rozpätí 3—5 dní. Pozorovalo sa večer alebo včasne ráno v čase slabšej intenzity svetla.

VÝSLEDKY POKUSOV

Pri pokusoch prvého a druhého roku sa pri niektorých kombináciách zatemňovaných úborov rastlín slnečnice ukázali kladné výsledky. Z prvého roku to boli úbory na rastlinách č. 2 a č. 7 (pozri prehľad záznamov), na základe ktorých sa práca v druhom roku mohla zamerať už konkrétnejšie. Ako najvhodnejší čas pre zatemňovanie úboru a dosiahnutie kladných výsledkov sa zistilo štádium prechodu od cibuľky do púpäťa. Zatemňovanie v štádiu pred vývojom cibuľky je predčasné, pretože sa ustavičným zatemňovaním predsa len hamuje normálny vývoj, rast celého úboru a dochádza k etiolovaniu úboru, ako to bolo možno pozorovať v pokuse prvého roku pri úboroch č. 8, 9, 10, ktoré boli zatemnené v štádiu od hviezdičky po cibuľku.

Zatemňovanie v čase roztvárania úboru a uvoľňovania jazýčkových kvetov a neskoršie je nevhodné, pretože už dochádza k vytvoreniu určitého percenta peľu, ktorý je síce malý v porovnaní s peľom vytvoreným za prirodzených podmienok a má malú schopnosť klíčenia.

U rastlín, zatemnených v štádiu cibuľky a púpäťa, kde sa neutvoril peľ, prebiehal ďalší vývoj orgánov v kvete úboru normálne.

V druhom roku sa na pokusnom materiáli sledovala schopnosť oplodnenia blizien z úborov zatemnených rastlín cestou voľného a umelého opelenia s odrodou Slovenská sivá (3 rastliny opelené voľne, 4 umele). V obidvoch prípadoch bolo pozorovať veľkú schopnosť k opeleniu, čo sa prejavilo v ich hromadnom vädnutí už na druhý deň po opelení.

Treba upozorniť, že častým zberaním zatemňovacieho izolátora z úboru slnečnice v čase intenzívneho denného svetla, ak je kvitnutie len v začiatočných zónach, môže sa vytvoriť malé množstvo peľu v prašníkoch posledných zón rúrkovitých kvetov. To vyplýva z toho, že zatemňovaním sa peľ nezničí, ale sa len zdrží tvorba peľových zŕn, kým sú tieto ešte v rudimentárnom stave, a aby ich vývoj mohol pokračovať, potrebujú na to svetlo. Naproti tomu vývoj blizny prebieha normálne i bez prístupu svetla, vo vývoji pokročí ďalej (čo je pri normálnych prírodných podmienkach opačne) a je schopná normálneho opelenia.

Pri šľachtiteľských prácach sa úbor nemusí zatemňovať do rozkvitnutia posledných zón, ale po uvoľnení perovitých blizien v prvých zónach sa ostatné časti kvetných zón môžu z úboru odstrániť vytrhaním pinzetou. Táto práca prebieha veľmi rýchlo. Konečne nebolo by ani ekonomické úbor ďalej zatemňovať a pozorovať.

Normálny spôsob kastrácie úboru pri predprípravе na kríženie treba robiť v skorých ranných hodinách individuálnym vytrhávaním prašníkov v rozpätí 2—3 dní u jedného úboru. Táto práca je dosť obťažná, vyžaduje určitú zručnosť a časové rozpätie.

Pri umelej kastrácii zatemnením úboru značná časť predchádzajúcich prác odpadá. Predovšetkým odpadá kastrácia prašníkov a časové obmedzenie. Zatemňovať sa môže v ktorýchkoľvek hodinách. Práca spočíva v obyčajnom natiahnutí a priviazaní izolátora na úbor. Z poznania biológie vývoja úboru sa dá vopred usúdiť štádium vývoja rúrkovitých kvetov v súkvetí. Druhým úkonom sa odstránia prebytočné kvety, ak po nanesení peľu v prvých zónach použijeme na izoláciu zase molinové alebo papierové izolátory.

SÚHRN

Zatemňovanie úborov čiernym papierom, aby sa zabránilo utvorenie peľu v súkvetiach slnečnice, dáva kladné výsledky.

Ako najvhodnejší čas pre tento cieľ je zatemnenie súkvetia slnečnice v štádiu prechodu od cibuľky k púpäťu. Štádium rozvoja súkvetia pred a po tomto období dalo záporné výsledky.

Na zatemňovanie sú najvhodnejšie vrecúška z čierneho papieru, podlepené plátnom alebo molinom o šírke 35 cm a dĺžke 45 cm (v závislosti od odrody a veľkosti úboru).

Vývoj súkvetia pod izolátormi treba sledovať vo večerných hodinách alebo včasne zrána, v čase menšej intenzity svetla.

Pre šľachtiteľské práce stačí zatemňovať do vývoja rúrkovitých kvietkov v prvých zónach (200—300 kvietkov) a ostatné kvietky sa môžu z úboru odstrániť.

Do redakcie došlo 31. októbra 1956

LITERATÚRA

1. Borkovskij B. E., 1933, *Častnaja selekcija masličnych kul'tur.* Sel'chozgiz. — 2. Minkevič I. A., Borkovskij V. J., 1953, *Olejniny.* Státní zemědělské nakladatelství, Praha. — 3. Voľf V. G., 1939, *Rezultaty selekcii soniašinka.* V žurn. Zernove gospodarstvo 5/6. — 4. Vorobijeva N. F., 1941, *Metod ocenki masličnosti semian podsolnečnika v procese selekcii.* V žurn. Soc. zern. ch -vo 1, 171—175. — 5. Fruvirt K., 1914, *Selekcija kukuruzy, kormovoj svekly i drugich korneplodov, masličnych rastenij i travianych zlakov.* Petrograd. — 6. Pláček E. M., 1927, *Uzkorodstvennoje razvedenije* (inbreeding) *v priloženii k selekcii podsolnečnika.* Žurnal Opytnoj Agronomii jugo-vostoka, tom IV. v. I. — 7. Sacyperov F. A., 1916, *Opyt skreščivanija dvuch form podsolnečnika: Helianthus annus L x H. agrophyllus* A. Gray. Trudy biuro po prikladnoj botaniki. Priloženije 16. — 8. Plotnikov A. I., 1940, *Za 200 pudovyj urožaj podsolnečnika.* Vtoraja polevodčeskaja

brigada kolchoza im. Kržanovskogo Novo-Titarovskogo r. Krasnodarskogo kraja, Krasnodar, Krajev. kn-vo. — 9. Arnoľdova O. N., 1926, *K biologii cvetenija podsolnečnika v svjazi s jego technikoj skreščivanija.* Žurnal opytnoj Agronomii Jugo-vostoka, t. III. v. I. — 10. Pláček E. M., 1922, *Podsolnečnik. Kuľtura i selekcija jego po dannym opytnych učreždenij jugo-vostoka.* Moskva. — 11. Kniazkov P., 1937, *Slnčogleď i negovoto podobrenie.* Sofija.

НОВЫЙ МЕТОД КАСТРАЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Работа дает обзор результатов затемнения соцветий подсолнечника в разных стадиях черной бумагой с целью предотвращения образования пыльцы.

Наилучшим временем для этой цели является время перехода от стадии луковицы к бутону. Затемнение раньше этого времени и позже не дало нужных результатов.

Наилучшими для этой цели являются пакеты из черной бумаги, налепленной на полотно или марлю шириной 35 см. длиной 45 см (размер зависит от сорта и величины корзинки).

Просмотр развития соцветия под изоляторами нужно производить вечером или утром во время меньшей интенсивности света.

Для селекционной работы достаточно затемнять корзинку до развития трубчатых цветков в первых зонах (200—300 цветков), а остальные цветки можно удалить

NEW METHOD OF CASTRATION OF SUNFLOWER

An account is given of work, including new method of castration of sunflower by darkening of inflorescence by means of black paper, to reduce the formation of pollen.

The most suitable time for this purpose is darkening of the inflorenscence in the stage of transition from bulb to bud. The stage of development before and after this stage gave negative results.

Purses from black paper, pasted with linen or molino, width = 35 cm., lingth = 45 cm. (according to variety and size of the inflorescence) gave most successful result.

It is necessary, observations of the inflorescence's development to carry out in evening hours or early in the morning, under the conditions of smaller light intensity.

For purpose of selection, darkening is sufficient within a period of blossoms'development in the first zone (200 — 300 blossoms); it is possible other blossoms to do away with the inflorescence.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

UBÚDANIE ZVYŠKOV PARATIÓNU Z RASTLÍN

УБЫЛЬ ОСТАТКОВ ПАРАТИОНА ИЗ РАСТЕНИЙ

DIE VERMINDERUNG DER PARATHIONÜBERSCHÜSSE VON DEN PFLANZEN

Rudolf Kemka

Ústav hygieny práce a chorôb z povolania v Bratislave

Prišiel čas, keď organické fosforové inzekticídy (Tichý 1951, 1952), ako vysoko účinné prostriedky na ničenie škodlivého hmyzu, stali sa nepostrádateľnými pri zvyšovaní hektárových výnosov plodín a v niektorých prípadoch pri záchrane úrody vôbec. Pravda, ako sú na jednej strane výborným pomocníkom človeka, tak na druhej strane je potrebné chrániť sa pred nimi, pretože sú prudko jedovaté aj pre človeka a ostatné teplokrvné živočíchy, nehovoriac o riziku pri výrobe a aplikácii týchto látok, na manipuláciu ktorých platia osobitné bezpečnostno-hygienické predpisy. Značné riziko je aj zo zvyškov, ktoré zostávajú na postriekanej kultúre. Nebezpečenstvo tu hrozí jednak užitím postriekanej rastliny, čomu je všeobecne, najmä u technických plodín, viac vystavená hydina a dobytok ako človek, jednak dlhodobým vdychovaním pár inzekticídu pri vyššej teplote a bezvetrí a konečne stykom pokožky s postriekanou rastlinou. Toto posledné nebezpečenstvo hrozí najmä záhradníckym a poľnohospodárskym robotníkom, ktorí musia často vykonávať agrotechnické práce ručne. Na posúdenie rizika z rezíduí na rastlinách je potrebné poznať priebeh ich ubúdania s časom, prípadne zmenu toxicity.

Uvediem niekoľko príkladov doteraz sledovaných ubúdaní rezíduí paratiónu z rôznych rastlín a za rôznych poveternostných podmienok.

Tak Van Middelem, Wilson (1955) postrekovali zeler každý týždeň množstvom 250 g paratiónu na hektár za 15 týždňov. Po 4 hodinách od poslednej aplikácie stanovili na listoch rezíduum 5,93 ppm (parts per milion = častí na milión — μg paratiónu/g listu) a 7 dní po poslednej aplikácii 1,05 ppm, pričom priemerná teplota za posledné 3 týždne bola 14,8 °C a napršalo 42,5 mm.

Iní autori Braid, Dustan (1955) postriekali jednu časť broskyňového sadu 0,03 % a druhú časť 0,015 % paratiónovou brečkou v množstve 13,6—18 l

na 1 strom. Začiatočné rezíduá paratiónu na nezrelých broskyniach 3,3 ppm klesli u prvej časti na 0,13 ppm a u druhej časti začiatočné rezíduum 0,5 ppm kleslo na 0,05 ppm za 20 dní. Priemerná denná teplota sa pohybovala od 17,2—28,4 °C a napršalo spolu 102 mm.

Bobb (1954) sledoval rezíduá paratiónu na listoch a kôre broskýň, ktoré boli postriekané 0,0225 % paratiónovou brečkou. Začiatočné rezíduá na listoch 112,1 μg/100 cm² klesli na 0,4 μg paratiónu/100 cm² za 2 týždne. Začiatočné rezíduá na stromovej kôre 276,2 μg/100 cm² klesli za 5 týždňov na 59,0 μg paratiónu/100 cm². Za prvé 2 týždne napršalo 36 mm a za 5 týždňov spolu 307 mm. Škoda, že nie je udaná teplota.

Fahey, Hamilton, Rings (1952) sledovali rezíduá na jabloni postriekanej 0,075 % paratiónovou suspenziou. Potom stanovili rezíduá po 1, 2 a 10 hod., po 1, 2 a 4 dňoch po postreku. Priemerná denná teplota sa pohybovala od 16,2 do 28,5 °C a počas tohto pokusu vôbec nepršalo. Rezíduum nájdené po 1 hodine po postreku považovali za 100 %. Po vynesení percenta zvyškov do grafu oproti logaritmu času dostali autori priamku. Z toho vyvodili, že bez dažďa a za trvania periódy rovnakej teploty je úbytok paratiónových rezíduí funkciou logaritmu uplynulého času. Túto závislosť sme potvrdili aj v našich pokusoch (pozri experimentálnu časť).

Roku 1950 uvedení autori postriekali jablone brečkou s 0,045 % paratiónu. Priemerný začiatočný depozit 183,6 ppm klesol po jednom dni na 40,1 %, po dvoch dňoch na 26,1 %, po štyroch dňoch na 13,9 %, po siedmich dňoch na 3,7 % a po štrnástich dňoch na 2,0 %. Priemerná denná teplota sa pritom pohybovala od 14,3 do 28,2 °C a napršalo spolu 455 mm.

Waites, Van Middelem (1955) postriekali repné listy paratiónovou brečkou o koncentrácii a v množstve 122,5 g paratiónu/1120 litrov/hektár, pričom našli po 4 hod., 24 hod., 3 a 7 dňoch rezíduá 7,1, 5,0, 2,0 a 0,8 ppm, pri koncentrácii a v množstve 168 g/1120 l/ha boli po 4 hod., 24 hod. 3 a 7 dňoch rezíduá 15,1, 7,0, 2,6 a 1,5 ppm. Po postreku paratiónom o koncentrácii a v množstve 335 g/1120 l/ha našli po 4 hod., 24 hod., 3 a 7 dňoch rezíduá 31,0, 10,3, 4,7 a 2,6 ppm. Priemerná teplota počas sledovania úbytku rezíduí bola 28 °C a zrážky dovedna 19,1 mm.

Rusin, Andronova (1954) použili preparát NIUIF-100, ktorý obsahoval 30,2 % tiofosu (paratiónu). Po jednorázovej aplikácii 0,04 % roztoku tiofosu po 12 dňoch našli na šaláte 5 mg/kg, po siedmich dňoch 4 mg tiofosu/kg šalátu, na reďkovke po 5 dňoch našli 1,2 mg/kg a na špenáte po 4 krát opakovanej aplikácii našli po 4 dňoch 15 mg tiofosu/kg špenátu.

Konečne Smith, Edwards, Giang, Fulton (1952) sledovali ubúdanie paratiónu z rastlín v skleníkoch, ktoré mali objem 200 m³ a plochu pôdy 70 m². Na jeden skleník použili 7 g paratiónu vo forme aerosolu. Rezíduá paratiónu na šaláte boli po 1 hod. 34,0 ppm, za 9 dní 3,1 ppm a za 24 dní 0,1 ppm.

Na rajčiakoch klesli z 10,24 ppm na 3,92 ppm za 9 dní. Nočné teploty boli pritom okolo 21 °C a denné dosahovali 33,3 °C.

Tí istí autori urobili dva pokusy, ktorými sa chceli presvedčiť či sa paratión v rastline premiesťuje. Malé rajčiakové plody zabalili do celofánu a rastliny ošetrili paratiónom štyrmi a ôsmimi aerosolovými aplikáciami v dvojtýždňových intervaloch. Rezíduá na súčasne obraných a zabalených rajčiakoch sa pohybovali od 0,03 do 0,08 ppm a na nezabalených od 0,14 do 2,36 ppm. Pri druhom pokuse obložili rastlinu zemou premiešanou paratiónom. Maximálne rezíduá, ktoré sa našli v takto obložených rajčiakoch a v uhorkách boli 0,02 ppm. Podľa toho sa paratión v rastline nepremiesťuje ani keď bol aplikovaný na listy, ani pri aplikácii na korene.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

Sledovanie rezíduí E-605 na šaláte v skleníku

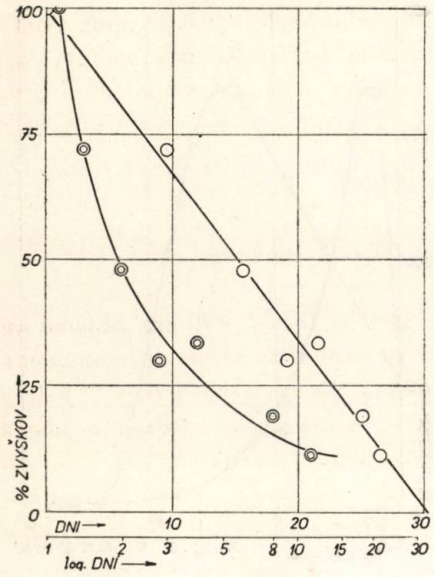
Roku 1955 sme postavili skleník rozmerov 280 × 180 × 190 cm, objemu asi 9,6 m^3. Je úplne uzavretý okrem otvoru v strope v podobe komínka naplneného vatou, a malého odpadového kanálika v podlahe. Manipulačné otvory v jednej stene a v strope sú utesnené gumou a používajú sa na odoberanie vzoriek ovzdušia a pri postreku. Skleník je vystrojený postrekovacím zariadením, ktoré je namontované na železnom nosníku. Tento sa môže pohybovať po celej šírke komory. Postrekové zariadenie sa zasa pohybuje úplne rovnomerne po celej dĺžke komory. Rozprašovač má zásobník obsahu 400 ml a je pripojený hadicou na kompresor, ktorý dodáva vzduch na rozprášenie roztoku. Skleník má kontrolný teplomer a termohygrograf, ktorý kontinuitne zaznamenáva teplotu a relatívnu vlhkosť. V tomto skleníku sme postriekali šalát, ktorý bol nasadený na ploche 1,7 m^2, 400 ml 0,1 % roztoku E-605 (Bayer) vo vode. Po prepočítaní je to 2285,7 l brečky na hektár alebo 2285,7 g E-605 na hektár. Skleník bol počas postreku aj počas sledovania úbytku rezíduí vetraný len komínkom naplneným vatou.

Metódy vzorkovania listov a stanovenie zvyškov

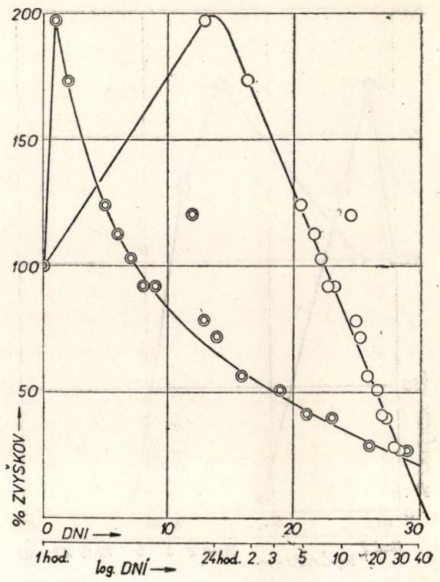
Odobrali sme vždy ostrým nožom 5 listov šalátu rovnomerne z celej postriekanej plochy, uložili sme ich na seba, opatrne skrútili a vložili do odváženej strednej časti Soxhletovho prístroja. Opätovným zvážením prístroja sme zistili váhu listov. Stredná časť extraktora, ako aj varná banka, mali objem 250 ml. Listy sme extrahovali farmaceutickým éterom na vodnom kúpeli udržovanom medzi 70—80 °C. Extrakcia trvala 1 hodinu, čo stačilo, ako sme zistili, na úplnú extrakciu

E-605 z listov. Účinná látka obchodného prípravku E-605 je paratión a metylparatión.

E-605 sme stanovili Giangovou (1951) enzymatickou metódou, prepracovanou a používanou u nás Janokom a Kemkom (1956), na rozdiel od iných autorov, ktorí stanovujú paratión zväčša chemickými metódami podľa Averella a Norrisa (1948), Gunthera a Blinna (1950) atď. Princíp enzymatickej metódy spočíva v tom, že paratión inhibuje schopnosť enzýmu



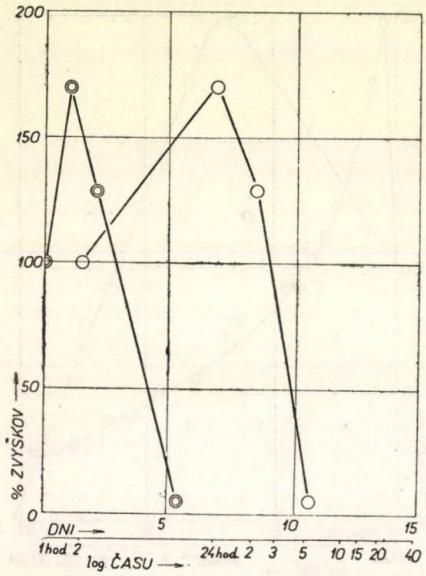
Obr. 1. Ubúdanie rezíduí E-605 zo šalátu v skleníku.
⊙ závislosť percenta zvyškov od času.
○ závislosť percenta zvyškov od logaritmu času.



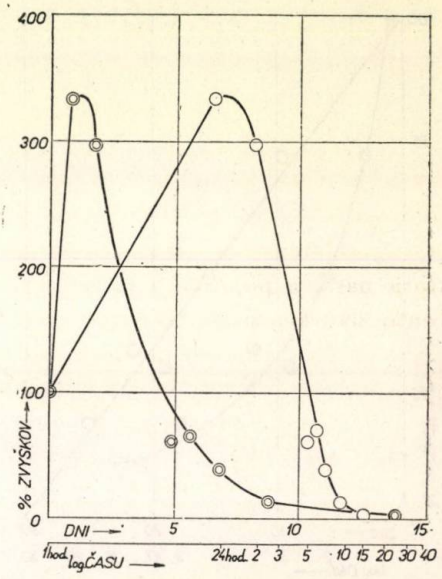
Obr. 2. Ubúdanie rezíduí E-605 zo šalátu v skleníku.
⊙ závislosť percenta zvyškov od času.
○ závislosť percenta zvyškov od logaritmu času.

cholinesterázy štiepať acetylcholín na cholín a kyselinu octovú, ktorej množstvo potom stanovíme pH metricky. Táto reakcia sa robí v ustálenom roztoku a za takých podmienok, aby percento inhibície toho istého prípravku cholinesterázy lineárne záviselo od koncentrácie paratiónu v rozsahu 0—40 % inhibície. Kalibračnú krivku E-605 sme si pripravili tak, že sme preparát navážili, rozpustili v éteri alebo vo vode, zriedili na 2 g E-605/ml a stanovili inhibíciu 0,1, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 a 1 ml tohto roztoku. Nájdené percentá inhibície sme naniesli do grafu oproti množstvu E-605. Pri stanovení E-605 v extraktoch listov sme postupovali tak, že z doplneného étérického extraktu sme priamo alebo po zriedení pipetovali taký alikvotný podiel do suchých pH metrických nádobiek, aby po odfúkaní éteru vykazoval 10—40 % inhibíciu. V tomto rozmedzí je totiž ka-

libračná krivka najpresnejšia. Všetky vzorky sme robili dvojmo. Podrobnosti tejto metódy, ako aj prístroje a potrebné reagencie, sú uvedené v prácach Janok, Kemka (1956). Za podmienok uvedených v týchto prácach sa dá stanoviť 0—2 μg E-605, prípadne 0—3 μg paratiónu s presnosťou ± 0,1 μg. Priemernú teplotu a relatívnu vlhkosť sme zistili tak, že sme údaje termohygrografu odčítali v dvojhodinových intervaloch a z nich sme vzali aritmetický priemer.



Obr. 3. Ubúdanie rezíduí Ekatoxu 20 z listov cukrovej repy.
⊙ závislosť percenta zvyškov od času.
○ závislosť percenta zvyškov od logaritmu času.



Obr. 4. Ubúdanie rezíduí Ekatoxu 20 z listov cukrovej repy.
⊙ závislosť percenta zvyškov od času.
○ závislosť percenta zvyškov od logaritmu času.

Roku 1955 a 1956 sme v skleníku dvakrát striekali a potom sledovali úbytok zvyškov E-605 zo šalátu. Hodnoty namerané po prvom postreku sú v tab. 1. V období sledovania úbytku rezíduí bola v skleníku priemerná teplota 17,2 °C a priemerná relatívna vlhkosť 80,7 %.

Údaje v tabuľke sme naniesli na graf (obr. 1), ktorý sa nijako nelíši od kriviek ubúdania rezíduí pozorovaných inými autormi. Závislosť ubúdania zvyškov na logaritme času bez dažďa, vetra a približne rovnakej teploty potvrdzuje pozorovanie Faheya, Hamiltona, Ringsa (1952). Z grafu vysvitá, že E-605 by úplne vymizol z listov za 33 dní. Po tomto postreku sme prvé určenie rezíduí urobili až na druhý deň. Získanú hodnotu sme považovali za 100 %. Preto sme nezachytili zmenu inhibičnej mohutnosti zvyškov, ktorú sme pozoro-

Tabuľka 1

Č.	Váha listov v g	µg E-605 vo vzorke	ppm (µg E-605/g listu)	Čas po postreku		zvyšky v %
				dni	log.	
1.	31	1950	62,9	1	∅	100
2.	31	1400	45,1	3	0,477	72
3.	28	850	30,3	6	0,778	48,2
4.	28	525	18,8	9	0,954	30
5.	25	525	21	12	1,079	33,4
6.	33,5	400	11,9	18	1,255	18,9
7.	29	205	7,1	21	1,322	11,3

vali u druhého postreku, keď sme prvé rezíduá stanovili už po 1 hod. a túto hodnotu považovali za 100 % (tab. 2, obr. 2). Túto zmenu inhibičnej mohutnosti pravdepodobne zapríčiňuje premena paratiónu na vysoko toxický paraoxon, ktorá nastáva pôsobením ultrafialových lúčov slnečného žiarenia na paratión. Tento zjav sme si overili aj „in vitro", keď sme vystavili známe množstvo paratiónu na porcelánovej miske slnečnému žiareniu na niekoľko hodín. Jeho inhibícia po ožiarení stúpla štvornásobne. Po porovnaní inhibície cholinesterázy čisteného konského séra paratiónom obsiahnutým v Ekatoxe 20 a čistým paraoxonom sme zistili, že sa premenilo 0,3—0,6 % paratiónu. I keď zvýšenie inhibície rezíduí nie je úmerné toxicite, predsa enzymatická metóda hovorí viac

Tabuľka 2

Č.	Váha listov v g	µg E-605 vo vzorke	ppm (µg E-605/g listu)	Čas po postreku		zvyšky v %
				hodín	log.	
1.	39	900	23,1	1	∅	100
2.	38,5	1750	45,4	20	1,301	197
3.	39,5	1349	34,2	44	1,643	173
4.	34,5	984	28,6	116	2,064	124
5.	32	831	26,0	140	2,146	112,5
6.	38	906	23,8	164	2,215	103
7.	37	785	21,2	188	2,274	92
8.	34,5	731	21,2	212	2,326	92
9.	34,5	959	27,8	284	2,453	120,5
10.	34	617	18,1	308	2,488	78,5
11.	35	581	16,6	332	2,521	72
12.	35	455	13,0	380	2,580	56,5
13.	35,5	419	11,8	452	2,655	51
14.	37	357	9,6	500	2,699	41,5
15.	33,5	310	9,2	548	2,739	40
16.	30	186	6,2	620	2,792	29
17.	31	199	6,4	692	2,840	27,5

o toxicite ako metóda chemická. Túto zmenu nemohli zistiť autori, ktorí určovali rezíduá paratiónu chemickými metódami. Logaritmická krivka na obr. 2 vykazuje maximum 24 hodín po postreku a od tohto bodu je ubúdanie rezíduí paratiónu za spomínaných podmienok funkciou logaritmu času. E-605 by úplne vymizlo asi za 46 dní. Priemerná teplota bola 8,7 °C a priemerná relatívna vlhkosť 86,6 %.

Sledovanie rezíduí Ekatoxu 20 na cukrovej repe

V lete r. 1956 sa postrekovala cukrová repa paratiónovým prípravkom Ekatox 20 (Sandoz, Bazilej) proti voške makovej. Používali sa postrekovacie stroje FT-800 a P-900, ťahané traktorom a ich kompresor bol tiež poháňaný motorom traktora. Postrekový rám zaberal pás 10 m. Po dvoch postrekoch sme sledovali rezíduá.

Metódy vzorkovania listov a určovania zvyškov

Po obidvoch postrekoch sme vždy odoberali vzorky listov z plochy 300 m^2 z postriekanej parcely o výmere 100 ha. Na určenie jedného bodu na krivke sme rovnomerne z celej vzorkovanej plochy odoberali po prvom postreku 5—23 listov a po druhom 13—25 listov. Na extrakciu insekticídu z povrchu listov sme použili Soxhletove prístroje obsahu 250 a 500 ml. Dobu extrakcie sme predĺžili na 1 a 1/2 hodiny. Ďalej sa extrakty spracúvali ako pri postrekoch šalátu. Výsledky nie sú prepočítané na paratión, ale sú udané ako mikrogramy alebo ppm Ekatoxu 20 (5 μg Ekatoxu 20 = 1 μg paratiónu). Ekatox 20 bol aplikovaný v množstve 2,5 kg/800 l na /2 ha, teda na 1 ha 400 l 0,31 % brečky Ekatoxu 20 alebo 250 g paratiónu/ha. Priemerná teplota a relatívna vlhkosť sa zaznamenávala a vypočítavala ako pri postreku v skleníku.

Pri prvom postreku boli prúdnice v takmer vodorovnej polohe a vo výške asi 80 cm. Pritom fúkal dosť silný vietor, ktorý odnášal kvapôčky rozprášeného inzekticídu. Tým sa dá vysvetliť, že začiatočné rezíduum po prvom postreku je značne nižšie ako po druhom. To sa očividne záporne prejavilo aj na biologickej účinnosti postreku, hoci sa kvantitatívne nevyhodnocovala. Hodnoty namerané po prvom postreku sú v tab. 3 a príslušné krivky na obr. 3. Priemerná teplota bola 15,3 °C, relatívna vlhkosť 71,3 %. Na tretí a štvrtý deň po postreku bol prudký dážď a napršalo 34,4 mm. U rezíduí sa to prejavilo poklesom až na 5 % začiatočnej hodnoty.

Pri druhom postreku, ktorý nasledoval niekoľko dní po prvom, na druhom konci tej istej parcely cukrovej repy boli prúdnice obrátené takmer kolmo k zemi a vo výške asi 50 cm. Postrekovalo sa za veľmi slabého vánku, ba až bezvetria. Po takomto postreku boli repné listy úplne zbavené vošiek. Namerané

Tabuľka 3

Č.	Listy		(µg Ek. 20/g vo vzorke	ppm µg Ek. 20/g listu)	Čas po postreku		Zvyšky v %
	počet	váha			hodín	log.	
1	5	31	3750	121	2	0,301	100
2.	23	80	16500	206	24	1,380	170
3.	7	25	3900	156	49	1,690	129
4.	6	37	225	6,1	130	2,114	5

hodnoty sú v tab. 4 a graficky znázornené na obr. 4. Priemerná teplota bola 14,3 °C, relatívna vlhkosť 69,8 % a naprašalo spolu 22,8 mm.

Grafické znázornenia na obr. 3, 4 tiež dokazujú stúpnutie toxicity paratiónových rezíduí, a to po 24 hod. na 170—334 % začiatočnej hodnoty. Z obrázku 4 vidieť, že rezíduum klesne na 10 % začiatočnej hodnoty za 10 dní a na 3 % za 14 dní. Pomerne rýchly pokles rezíduí na obr. 3 potvrdzuje domnienku, že dážď môže zmyť značnú časť inzekticídu len v prvých štyroch dňoch po postreku, keď paratión ešte nebol v plnej miere vstrebaný do tukovej vrstvy listu. Po šiestich dňoch sa nám totiž podarilo znížiť rezíduum umývaním listov pod prúdom vody oproti druhej polovici listov neumývaných len o 18,4 %.

DISKUSIA

Skutočnosť, že krivky ubúdania paratiónu z rastlín, zistené enzymatickou metódou, vykazujú taký istý priebeh ubúdania rezíduí ako krivky zistené chemickými metódami, potvrdzuje vhodnosť enzymatickej metódy na sledovanie zvyš-

Tabuľka 4

Č.	Listy		µg Ek. 20 vo vzorke	ppm (µg Ek. 20/g listu)	Čas po postreku		Zvyšky v %
	počet	váha			hodín	log.	
1	25	151,5	35500	235	1	Ø	100
2.	17	97,0	76125	785	20	1,301	334
3.	15	97,5	68000	698	42	1,626	297
4.	16	204,2	29000	142	115	2,062	60,5
5.	13	103,5	15862	153,2	138	2,140	65,2
6.	14	108,5	9937	91,5	163	2,212	39
7.	14	116,5	3637	31,2	211	2,324	13,3
8.	13	117	900	7,7	331	2,520	3,3

kov paratiónu. Z toho možno tiež vyvodiť, že inhibítory, ktoré obsahuje technický paratión a ktoré ho robia enzymaticky stanoviteľným (úplne čistý paratión prakticky neinhibuje cholinesterázu) buď ubúdajú z rastlín rovnako rýchlo ako paratión, alebo sa na dennom svetle neustále uskutočňuje premena paratiónu na paraoxon, prípadne na toxický izomér, a to do určitej rovnováhy.

Z citovaných prác o ubúdaní rezíduí paratiónu, ako aj z našich pokusov je jasné, že najväčší vplyv na priebeh krivky ubúdania zvyškov paratiónu má teplota. Bohužiaľ, nemôžeme nateraz vysloviť presnú závislosť ubúdania paratiónových rezíduí od teploty, pretože ju nemáme ešte experimentálne podloženú. Značný vplyv na zníženie rezíduí paratiónu má aj výdatný dážď, ak, pravda, naprší asi do 4 dní po postreku. Ak naprší neskoršie, pokles rezíduí je menší. Určitý vplyv má aj vietor. Ubúdanie rezíduí závisí tiež od druhu rastliny. Poznatok, že ubúdanie rezíduí paratiónu bez dažďa a za približne rovnakej teploty je funkciou logaritmu času, má aj iný praktický význam. Ak totiž nie je daždivé počasie a ak priemerná denná teplota je aspoň približne rovnaká, možno z dvoch stanovení rezíduí paratiónu v rozličnom čase od postreku zistiť priebeh krivky ubúdania zvyškov. Pritom postupujeme tak, že stanovíme rezíduum napr. 3 dni a potom 6 dní po postreku. Hodnoty ppm potom vynesieme na graf, pričom na osi y môže byť ľubovoľná lineárna stupnica ppm a na osi x logaritmická stupnica dní uvedená na obr. 1. Takto získané dva body spojíme priamkou, ktorej priesečník s osou y udáva rezíduum 1 deň po postreku, teda maximum, ak použijeme enzymatickú metódu, a priesačník s osou x približný čas vymiznutia reziduí. Z grafu možno tiež zistiť množstvo zvyškov v ľubovoľnom čase.

Keďže paratión nie je systematický inzekticíd, nepremiesťuje sa šťavami rastliny ako napr. Systox, Metasystox, Ekatín, atď., jeho brečku treba čo najjemnejšie rozprášiť, aby sa dosiahla vysoká biologická účinnosť. Postrekové stroje FT-800 a P-900 majú túto vlastnosť, len treba postrekový rám umiestiť asi 20 cm nad kultúru s prúdnicami obrátenými takmer kolmo k zemi a striekať pokiaľ možno za bezvetria.

Na otázku, za aký čas po postreku možno s rastlinami manipulovať holými rukami, nedá sa jednoznačne odpovedať, pretože na ubúdanie zvyškov paratiónu vplýva veľa činiteľov. Ďalej tu rozhoduje okolnosť či práca v postriekanej kultúre je len jednorazová alebo sa opakuje veľa dní za sebou. B e r g (1954) uvádza, že perkutánna smrteľná dávka E-605 u človeka je 1,16 g. To znamená, že ochorenie môže nastať už pri nižšej dávke E-605 na kožu. Veľa záleží tiež na tom, s akým druhom postriekanej rastliny prichádza do styku pokožka ruky a tiež na tom, do akej miery sa ruka dotýka rastliny, čiže aký druh práce sa vykonáva. Ak, pravda, nastane taká situácia, že na postriekanej kultúre sa musia neodkladne urobiť určité práce, potom je nevyhnutné kontrolovať u týchto robotníkov hladinu cholinesterázy v krvi pred aj počas práce. Je zrejmé, že výskum v tomto smere bude musieť pokračovať.

SÚHRN

Autor opisuje priebeh dvoch kriviek ubúdania rezíduí E-605 na šaláte v skleníku a dvoch kriviek ubúdania rezíduí Ekatoxu 20 na cukrovej repe po postreku proti voške makovej. Pritom zistil, že paratión sa v prítomnosti ultrafialových lúčov slnečného svetla mení na silnejší inhibítor cholinesterázy, pravdepodobne na paraoxon. Inhibičná mohutnosť technického paratiónu po niekoľko hodinovom slnečnom ožiarovaní stúpla aj na listoch aj v porcelánovej miske až na štvornásobok. Premenilo sa 0,3—0,6 % paratiónu. Ukázalo sa, že enzymatická metóda, ktorou sa táto premena zistila, je azda vhodnejšia na stanovenie rezíduí paratiónu než metódy chemické. Rezíduá sa z listov extrahovali éterom.

Autor ďalej potvrdil pozorovanie F a h e y a, H a m i l t o n a, R i n g s a (1952), že bez dažďa a za približne rovnakej teploty je ubúdanie paratiónových rezíduí z rastlín funkciou logaritmu času. Poukázal tiež na možnosť zistiť priebeh krivky ubúdania z dvoch meraní rezíduí v rozličnom čase po postreku.

Do redakcie došlo 3. januára 1957

LITERATÚRA

1. A v e r e l l P. R., N o r r i s M. V., 1948, *Estimation of Small Amounts of 0,0-Diethyl 0,p-Nitrophenyl Thiophosphate.* Anal. Chem. 20, 753. — 2. B r a i d P. E., D u s t a n G. G., 1955, *Parathion Residuals on Immature Peaches and the Hazard in Spraying and Thinning Operations.* J. Econ. Entom. 48, 44—46. — 3. B o b b M. L., 1954, *Parathion Residues on Peach Bark and Foliage.* J. Econ. Entom. 47, 190—1. — 4. B e r g S. P., M a i e r F., 1951, *Zur Toxikologie einiger neuer Schädlingsbekämpfungsmittel.* Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 40, 335—52. Ref. Chem. Ztblt. 12, 2662. — 5. G i a n g P. A., H a l l S. A., 1951, *Enzymatic Determination of Organic Phosphorus Insecticides.* Anal. Chem. 23, 1830. — 6. G u n t h e r F. A., B l i n R. C., 1951, *Mass Production for Estimation of Parathion Residues.* Adv. Chem. Ser. 1, 72—7. — 7. F a h e y J. E., H a m i l t o n D. W., R i n g s R. W., 1952, *Longevity of Parathion and Related Insecticides in Spray Residues.* J. Econ. Entom. 45, 700—3. — 8. J a n o k J., K e m k a R., 1956, *Enzymatické určovanie malých množstiev insekticídnych zlúčenín fosforu.* Chem. zvesti 10, 177—182. — 9. J a n o k J., K e m k a R., 1956, *Enzymatické stanovenie malých množstiev org. fosf. insekticídov vo vzduchu.* Prac. lék. 8, 296. — 10. K e m k a R., 1956, *Enzymatické stanovenie E-605, Potasanu a Systoxu v ovzduší.* Prac. lék. 8, 298. — 11. R u s i n N. M., A n d r o n o v a G. P., 1954, *Gigieničeskaja oceňka piščevych produktov obrabotannych tiofosom.* Gigiena i sanitaria 10, 28—33. — 12. S m i t h F. F., E d w a r d s F. I., G i a n g P., F u l t o n R. A., 1952, *Residues of Organic Phosphorus Compounds and DDT on Greenhouse Vegetables.* J. Econ. Entom., 45, 703—7. — 13. T i c h ý V., 1951, *Insekticídne organické zlúčeniny fosforu.* Chem zvesti 5, 163—199. — 14. T i c h ý V., 1952, *Najnovšie pokroky v odbore insekticídov.* Chem. zvesti 6, 439—482. — 15. Van M i d d e l e m C. H., W i l s o n J. W., 1955, *Parathion Residues on Celery.* J. Econ. Entom. 48, 88—90. — 16. W a i t e s R. E., Van M i d d e l e m C. H., 1955, *Residues Studies of Toxaphene Parathion and Malathion on Some Florida Vegetables.* J. Econ. Entom. 48, 590—3.

Vyslovujeme vďaku repnému oddeleniu a vedeniu Cukrovaru v Šuranoch za poskytnutie laboratória a dopravných prostriedkov k tejto práci.

УБЫЛЬ ОСТАТКОВ ПАРАТИОНА ИЗ РАСТЕНИЙ

Автор описывает на двух кривых убыль остатков Е — 605 на салате в теплице и на двух кривых убыль остатков Экатокса 20 на сахарной свекле, после опрыскивания против маковой вши. При этом определили, что паратион меняется в присутствии ультрафиолетовых солнечных лучей на сильнейший ингибитор холинестеразы, правдоподобно на параоксон. Ингибичная способность технического паратиона повысилась до четырех раз и на листьях и в фарфоровой миске после того, как они были выставлены на несколько часов для озарения солнцем. Изменению подвергалось от 0,3—0,6‰ паратиона. Оказалось, что энзиматический метод, с помощью которого это изменение было найдено, является по всей вероятности более выгодным для определения остатка паратиона, чем методы химические. Остатки с листьев экстрагировались эфиром.

Автор далее подтвердил наблюдения Фегея, Гамильтона и Рингса, что без дождя и при приблизительно одинаковой температуре убыль паратионовых остатков с растений представляет логарафмическую функцию времени. Указал также на возможность определения кривой убыли из двух измерений остатков в разное время после опрыскивания.

Институт гигиены труда и профессиональных болезней в Братиславе

DIE VERMINDERUNG DER PARATHIONÜBERSCHÜSSE VON DEN PFLANZEN

Der Verfasser beschreibt den Verlauf zweier Kurven der Residuenverminderung vom Präparat E-605 auf dem Salat im Glashaus und zweier Kurven der Residuenverminderung von Ekatox 20 auf der Zuckerrübe nach Bespritzen gegen der Mohnblattlaus. Er konnte dabei feststellen, dass sich der Parathion unter Anwesenheit von ultravioletten Strahlen des Sonnenlichts in einen stärkeren Inhibitor der Cholinesterase, wahrscheinlich in Paraoxon umwandelt. Die Inhibitionsmächtigkeit des technischen Parathion ist auf den Blättern sowie auch in der Porzellanschüssel nach einer mehrstündigen Sonnenstrahlenausstelung bis ins Vierfache gestiegen. Die Umwandlung hat sich auf 0,3 — 0,6 % von Parathion erstreckt. Es hat sich gezeigt, dass die enzymatische Methode, mit welcher diese Umwandlung festgestellt wurde, für die Parathionresiduenfeststellung vielleicht geeigneter sei, als die chemischen Methoden. Die Residuen wurden von den Blättern mit Ether extrahiert.

Der Verfasser bestätigte weiter die Beobachtungen von Fahey, Hamilton und Rings (7), dass ohne Regen und bei nähernd gleicher Temperatur die Verminderung der Parathionresiduen von den Pflanzen eine Funkction des Zeitlogarithmus ist. Er hat zugleich auch auf die Feststellungsmöglichkeit des Verlaufs der Verminderungskurve von zwei Messungen der Residuen zu verschiedenen Zeiten nach dem Bespritzen hingewiesen.

Institut für Arbeitshygiene und Berufskrankheiten in Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

ZPRÁVY A REFERÁTY

PRÍSPEVOK K POZNANIU ŠTRUKTÚRY A STABILIZÁCIE BORDEAUXSKEJ ZMIEŠANINY

СТАТЬЯ К ПОЗНАНИЮ СТРУКТУРЫ И СТАБИЛИЗАЦИИ БОРДОССКОЙ ЖИДКОСТИ

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER STRUKTUR UND DER STABILISIERUNG VON BORDEAUXBRÜHE

Róbert Nádvorník, Miroslav Toman a Milan Štěrba

Výskumný ústav agrochemickej technológie v Bratislave

Bordeauxská zmiešanina je najobyčajnejším a viacej ako 70 rokov osvedčeným postrekovým prostriedkom proti rôznym hubovitým chorobám kultúrnych rastlín. V podstate je to vodná suspenzia zásaditých síranov meďnatých, síranu vápenatého, menšieho množstva uhličitanu vápenatého a rôznych nečistôt z bežných chemikálií technickej čistoty.

Postup prípravy je opísaný v rozličných učebniciach. Roztok síranu meďnatého $CuSO_4.5H_2O$ sa za stáleho miešania pomaly vlieva do vápenného mlieka, t. j. vodnej suspenzie a roztoku $Ca(OH)_2$. Pri príprave sa používajú rôzne množstvá $CUSO_4.5H_2O$. Bordeauxská zmiešanina, ktorá obsahuje 1, príp. 2 kg modrej skalice na 100 litrov celkového objemu postrekovej zmiešaniny, označuje sa ako 1%, príp. 2 % bordeauxská zmiešanina. Váhové množstvá východiskových zložiek, t. j. $CuSO_4.5H_2O$ a CaO (páleného vápna) sú podľa literárnych údajov v pomere 1:0,24—1,0.

Pretože bordeauxská zmes starne, musí sa vždy pripravovať čerstvá. Starnutie sa dá spomaliť prídavkom niektorých látok, napríklad cukru a pod. Pretože názory o štruktúre bordeauxskej zmesi a jej starnutí, ktoré sa uvádzajú v cudzej literatúre, nie sú jednotné, považovali sme za vhodné naše poznatky o vplyve rôznych faktorov na štruktúru bordeauxskej zmesi, z ktorých niektoré sú vecne i metodicky nové, touto cestou publikovať.

Pomer $CuSO_4.5H_2O$: CaO

Urobil sa pokus zameraný na sledovanie vplyvu pomeru váhových množstiev $CuSO_4.5H_2O$ a kysličníka vápenatého, ktoré sa použili na prípravu bordeauxskej zmesi, na rýchlosť sedimentácie zrazeniny. Sledovala sa výška vyčereného stĺpca tekutiny nad zrazeninou a vyjadrila sa v percente celkovej výšky stĺpca (čírej tekutiny + stĺpca zrazeniny). V tabuľke 1 a na obr. 6 sú výsledky pokusov.

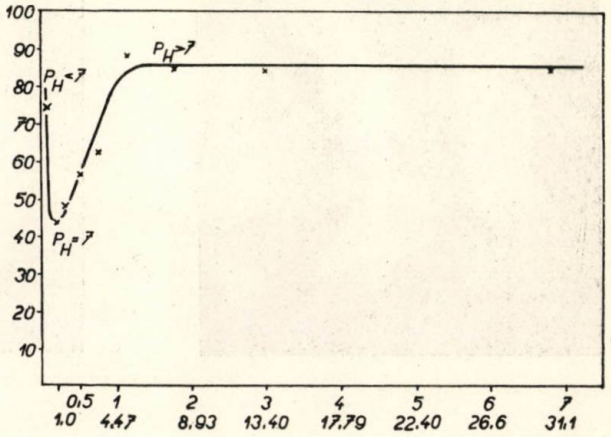
Tabuľka 1

Váhový pomer $CuSO_4.5H_2O$: CaO	Molárny pomer $CuSO_4.5H_2O$: CaO	Výška vyčereného stĺpca tekutiny v %	Reakcia
1 : 6,80	1 : 30,20	84,6	alkalická
1 : 3,02	1 : 13,50	83,6	alkalická
1 : 1,77	1 : 7,90	84,8	alkalická
1 : 1,14	1 : 5,06	88,2	alkalická
1 : 0,76	1 : 3,38	62,7	alkalická
1 : 0,51	1 : 2,25	57,0	alkalická
1 : 0,32	1 : 1,45	48,5	alkalická
1 : 0,19	1 : 0,84	44,3	neutrálna
1 : 0,08	1 : 0,38	74,7	kyslá

Z tabuľky a z grafu je zrejmé, že existuje určité optimum v okolí pH=7, keď je bordeauxská zmes pomerne stála; v kyslej a silno alkalickej oblasti bordeauxská zmes pomerne rýchlo starne. Tieto zmeny v sedimentovateľnosti bordeauxskej zmesi súčasne naznačujú, že nastávajú určité zmeny v štruktúre zrazeniny. Ak sa postupne zvyšuje množstvo CaO vzhľadom na $CuSO_4.5H_2O$, pri rôznych pomeroch $CuSO_4.5H_2O$: CaO vznikajú rozličné zásadité sulfáty: pomer 1 : 0,17 zodpovedá $CuSO_4.3CuO$+0,06 $CaSO_4$; 1 : 0,18 zodpovedá $CuSO_4.4CuO$+0,25 $CaSO_4$; pomer 1 : 0,2 zodpovedá $CuSO_4.9CuO$+1,3 $CaSO_4$. Pri vyšších pomeroch sa vytvárajú tieto zásadité sulfáty: $CuSO_4.9CuO$+4$CaSO_4$; $CuSO_4.9CuO$+ +$CaSO_4.9CaO$ a $CuSO_4.9CuO$+$CaSO_4.3CaO$. .

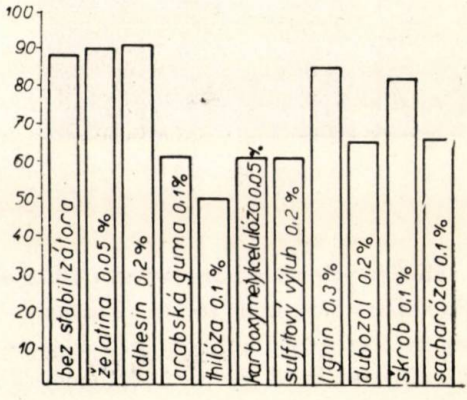
V kyslej oblasti sa vytvára zásaditý sulfát $CuSO_4 3Cu(OH)_2.H_2O$, ktorý s vápenatými soľami vytvára adičný produkt. Podobné adičné zlúčeniny vznikajú i v silne alkalickej oblasti. Tvorba týchto adičných zlúčenín by vysvetľovala starnutie bordeauxskej zmesi a s tým súvisiacu zväčšenú sedimentačnú rýchlosť.

Ďalej sme mikroskopicky vyšetrovali štruktúru zrazeniny bordeauxskej zmesi. Pretože pod mikroskopom s normálnou optikou sú jemné štruktúry málo alebo len nezreteľne viditeľné, použili sme mikroskop s fázovou optikou (Zeiss). Pri mikroskopickom prieskume čerstvých zrazenín sme často okrem jemne mikrokryštalických zhlukov nepravidelného tvaru pozorovali aj plošné, blanité útvary so sotva zjavnou mikrokryštalickou štruktúrou.



Obr. 1. Závislosť sedimentovateľnosti zmesi od váhového a molekulárneho pomeru $CuSO_4.5H_2O$: CaO a od reakcie zmesi. Na y osi je percento vyčereného stĺpca tekutiny, na x osi je počet váhových dielcov CaO, pripadajúcich na 1 v. d. $CuSO_4.5H_2O$ (horné čísla) a počet molov CaO, pripadajúcich na 1 mol $CuSO_4.5H_2O$ (dolné čísla). Na grafe je vyznačená reakcia zmesi.

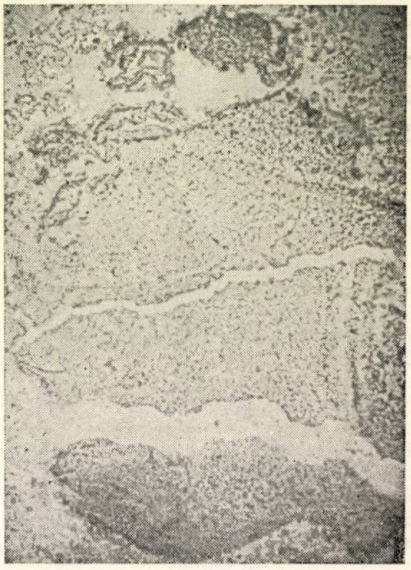
Vznik týchto útvarov si vysvetľujeme tak, že v okamihu styku roztoku $CuSO_4$ s roztokom $Ca(OH)_2$ vznikne na rozhraní obidvoch roztokov zrazenina podobne ako vznikajú blanité zrazeniny na rozhraní roztokov $CuSO_4$ a $K_4[Fe(CN)_6]$. (Upozorňujeme na primitívny, ale pekný pokus s kryštálikom žltej krvnej soli vhodeným do niekoľkopercentného roztoku $CuSO_4$. Okolo kryštálika sa vytvorí roztok žltej krvnej soli, oddelený od roztoku $CuSO_4$ semipermeabilnou blanou $Cu_2[Fe(CN)_6]$. Zväčšujúce sa útvary obvykle nepravidelného tvaru majú názov Traubeho mechúriky alebo Traubeho bunky.)



Obr. 2. Vplyv jednotlivých stabilizátorov na sedimentáciu bordeauxskej zmesi. Na y osi je percento vyčereného stĺpca tekutiny po trojdennej sedimentácii; druh a koncentrácia stabilizátorov sú vyznačené na jednotlivých stĺpcoch grafu.

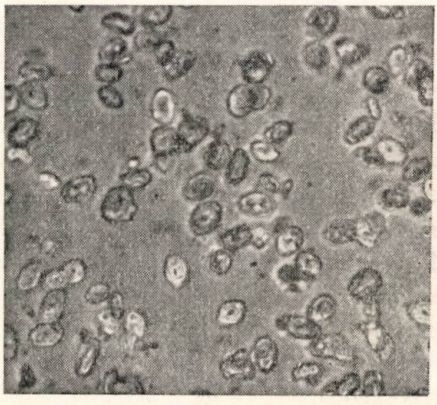
Obr. 3—7. Štruktúra bordeauxskej zmesi ako sa javí pod mikroskopom za rozličných podmienok.

Obr. 3.



Obr. 4.

Obr. 5.



Obr. 6.

Možno pripraviť bordeauxskú zmes, ktorá pozostáva len z blanitých útvarov. Do valca s vápennou vodou sa pomaly vlieva 1 % roztok $CuSO_4.5H_2O$ pomocou pipety ponorenej koncom pod hladinu vápennej vody. Na rozhraní obidvoch roztokov sa hneď vytvára svetlomodrá blana, ktorá sa postupne zosilňuje a asi

po 1—2 sekundách je natoľko pevná, že nemení tvar. Kvapky roztoku $CuSO_4$, obmedzené blanou zrazeniny, klesajú ako nepravidelné vakovité útvary na dno valca.

Obr. 7.

Tieto blanité útvary sa fotografovali; na fotografovanie bolo treba pripraviť preparát na hodinkovom sklíčku. Na obr. 3 sú tieto vakovité útvary obmedzené blanitou zrazeninou, zachytené pri 4,5 násobnom zväčšení. Na fotografii vpravo len čiastočne zachytený útvar sa vytvoril ako prvý v poradí; priesvitný útvar vľavo sa vytvoril asi 2 minúty pred expozíciou. Počas prípravy preparátu nebolo možno vylúčiť prístup kysličníka uhličitého, takže sa na snímke súčasne zachytila jemná zrazenina $CaCO_3$, vytvorená na hladine roztoku. Mikroskopicky sa tieto blanité zrazeniny javili ako veľmi jemné mikrokryštalické blany, ktoré boli dosť pevné, aby sa pri nasávaní zrazeniny do pipety celkom nerozpadli. Mikrosnímka preparátu pri 300 násobnom zväčšení (fázový kontrast Zeiss) je na obr. 4.

SFÉROKRYŠTÁLY A STARNUTIE BORDEAUXSKEJ ZMESI

Uvedené blanité útvary i mikrokryštalické zhluky prítomné v bordeauxskej zmesi pripravenej obvyklým spôsobom (1+1 na 100), zachytené na obr. 5, rýchlo prekryštalizovávajú do viac-menej guľovitých kompaktných útvarov. Na obr. 6 je mikrofotografia bordeauxskej zmesi, ktorá sa nechala 3 dni starnúť. Preparát bol pripravený z dobre rozmiešaného sedimentu, použil sa fázový kontrast ako pri predošlej mikrofotografii. Zväčšenie je 920 násobné. Z porovnania obr. 5 a 6 vyplýva, že pôvodné zhluky a blanité útvary sa premenili na guľovité zrnká. Ten istý preparát sa mikroskopoval a fotografoval v polarizovanom svetle (skrížené polarizačné fólie Reichert); obr. 7, zväčšenie 920 násobné. Tmavé kríže, viditeľné v niektorých jasno žiariacich časticiach na temnom poli sú dôkazom, že častice majú sférokryštalickú štruktúru.

Takáto rekryštalizácia zrazeniny bordeauxskej zmesi má prirodzene za následok zväčšenie sedimentovateľnosti, zníženie priľnavosti a konečne i zníženie biologickej účinnosti.

SPOMALENIE STARNUTIA BORDEAUXSKEJ ZMESI

V našich pokusoch sme sa zaoberali aj problémom zamedzenia starnutia bordeauxskej zmesi, t. j. znemožnením tvorby sférokryštálov adičných kryštalic-

kých zlúčenín zásaditých síranov meďnatých a vápenatých solí. Sledoval sa vplyv rozličných látok, ako cukrov, vysokomolekulových látok, ako aj rozličných „ochranných koloidov" na tvorbu kryštálov v bordeauxskej zmesi. Ako stabilizátory sa použili tieto látky: želatína, adhezín (t. j. kyselinami čiastočne odbúraný glej), arabská guma, tylóza, karboxymetylcelulóza (CMC), sulfitový výluh v prášku, lignín, dubozol, škrob a sacharóza. Tieto látky sa skúšali v troch koncentráciách. Ako štandardná látka brzdiaca starnutie sa použila sacharóza v množstve 10 % použitej modrej skalice. Pre starnutie sa volili dve kritériá, a to: 1. sledovanie výšky stĺpca vyčerenej tekutiny nad zrazeninou, 2. zmeny mikroskopickej štruktúry zrazeniny, pričom sa bral osobitný ohľad na výskyt sférokryštálov.

Sedimentácia bola vyjadrená ako výška vyčereného stĺpca tekutiny v percentách celkovej výšky zrazeniny a číreho roztoku. Výsledky sú graficky znázornené na obr. 2.

Vzhľadom na to, že záznamy o pozorovaniach vplyvu 3 konc. skúšaných deviatich látok a kontrolnej zmesi so sacharózou a bez hocijakého prídavku, uskutočnených po 14 hodinách, 3 dňoch a 14 dňoch sú pre publikovanie neúnosne rozsiahle, uvádzame len závery: Z pokusov bolo zrejmé, že najlepšiu stabilizačnú schopnosť vykazuje želatína, adhezín, sulfitový výluh a rozpustný lignín (z VÚ celulózy, Bratislava). Za prítomnosti týchto stabilizátorov nebolo badať sférokryštály ani po troch dňoch a v posledných dvoch prípadoch sa spozorovali len ojedinelé sférokryštály až po 7 dňoch. Ak porovnáme výsledky sedimentačnej skúšky, ktorá ukázala určitý rozdiel medzi želatínou, adhezínom a lignínom na jednej strane a arabskou gumou, tylózou, karboxymetylcelulózou a dubozolom na druhej strane, môžeme usúdiť, že želatína, adhezín a lignín majú pomerne zlé dispergačné vlastnosti, ale sú účinné proti starnutiu bordeauxskej zmesi, t. j. rekryštalizácii zrazeniny. Naproti tomu však arabská guma, tylóza, karboxymetylcelulóza a dubozol dosť dobre udržujú suspenziu, ale neochránia proti starnutiu. Sacharóza sa svojím správaním približuje druhej skupine skúšaných látok.

Z toho plynie, že nie je priama korelácia medzi dispergačnými a stabilizačnými (proti starnutiu) vlastnosťami; mikroskopické vyšetrovanie je vhodnou metódou doplňujúcou výsledky sedimentačnej skúšky, ktorá nemusí byť vždy smerodajná.

ZÁVER

Záverom môžeme povedať, že naše skúšky prispeli k objasneniu otázky, prečo silno alkalické alebo kyslé bordeauxské zmesi môžu byť nielen fytotoxické, ale i menej účinné. Alkalické bordeauxské zmesi sú fytotoxické v dôsledku prítomnosti jednak voľného $Ca(OH)_2$, jednak v dôsledku vyššej koncentrácie rozpustnej medi. $Cu(OH)_2$ s prebytkom NaOH vytvára meďnatany

$Na_2Cu_2O_3$ a Na_2CuO_2; podobne i v silno alkalických bordeauxských zmesiach môže byť v roztoku prítomný ión Cu_2O_3", sprevádzaný Ca··, event. i katiónmi alkalických kovov prítomných v technickom vápennom mlieku. Zníženie účinnosti zapríčiňuje prechod mikrokryštalickej štruktúry blanitých útvarov a nepravidelných zhlukov na hrubokryštalickú štruktúru, čo sa pri bordeauxských zmesiach s prebytkom vápna stane za niekoľko hodín; zrazenina bordeauxskej zmesi stráca potom priľnavosť, a tým tiež biologickú účinnosť.

Nazdávame sa, že ideálny stav bordeauxskej zmesi je pri neutrálnej, v praxi slabo alkalickej reakcii. Pri neutrálnej alebo slabej alkalickej reakcii je tvorba hrubokryštalických adičných zlúčenín minimálna.

Pri prácach, ktoré sa týkajú skúmania a posudzovania bordeauxskej zmesi a najmä pri sledovaní účinku látok brzdiacich starnutie bordeauxskej zmesi, odporúčame okrem sedimentačných skúšok aj mikroskopické metódy.

Predbežne možno povedať, že priľnavosť a plnú účinnosť bordeauxskej zmesi okrem sacharózy priaznivo ovplyvňuje a zachováva prídavok želatíny (0,05—0,1 % počítané na hotovú postrekovú zmes), adhezín (0,2—0,3 %) a sulfitový výluh (0,2—0,6 %).

Na neskoršie plánujeme hlbší výskum stabilizácie bordeauxskej zmesi a jej vplyvu na biologickú účinnosť a pod., a preto by sme boli vďační za pripomienky a eventuálnu spoluprácu.

Do redakcie došlo 9. apríla 1956

LITERATÚRA

1. Ullmann's Encyklop. d. chem. Technol., IX, 130. — 2. Christopher E. P., 1942, Chem Zblatt 113; 2318, I. — 3. Butler O., 1923, Ind. Eng. Chem. 15; 1039. — 4. Robinson R. H., 1923, Ind. Eng. Chem. 15; 941. — 5. Pickering S. U., 1907, Proc. Chem. Soc. 23; 261—2, 3/12. J. Chem. Soc. 91; 1988—2001. — 6. Chimpu V., 1938, Bull. Cult. Ferment. 1; 280—95. — 7. Baroni A., G. B. M. Bertolo, 1941, Chim. e Ind. Milano, 23; 429—32. — 8. Smolák J., 1954, *Ochrana rostlin.* Praha. — 9. Smolák J., Blattný C., 1954, *Fytopatológia.* Bratislava. — 10. Mellye G. S., 1921, Med. Kgl. Vetenskapsakad. Nobel Inst. 4; 8; 1—11.

СТАТЬЯ К ПОЗНАНИЮ СТРУКТУРЫ И СТАБИЛИЗАЦИИ БОРДОССКОЙ ЖИДКОСТИ

Было исследовано влияние отношения $CuSO_4 . 5 H_2O : CaO$ и влияние прибавления стабилизаторов на седиментацию и изменения микроскопической структуры осадков в бордосской жидкости.

В свежих осадках было доказано присутствие пленочных образований, а в устарелых осадках присутствие сферокристаллов. Было обращено особое внимание на важность и руководящее значение микроскопических методов при обсуждении старения бордосской жидкости и влияния стабилизаторов.

Исследовательский институт агрохимической технологии, Братислава-предместье

(Перевод: инж. Богатырев)

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER STRUKTUR UND DER STABILISIERUNG VON BORDEAUXBRÜHE

Es wurde der Einflus des Verhältnisses $CuSO_4 \cdot 5H_2O$: CaO und der Einfluss der Beimischung eines Stabilisators auf die Sedimentation und die Veränderungen der mikroskopischen Struktur des Niederschlages von Bordeauxbrühe studiert.

Bei frischen Niederschlägen wurde das Vorkommen von häutchenartigen Gebilden und bei älteren Niederschlägen das Vorkommen von Sphärokristallen nachgewiesen. Die Wichtigkeit und die Massgebigkeit mikroskopischer Methoden beim Bestimmen des Alterns von Bordeauxbrühe und des Einflusses von Stabilisatoren wird besonders betont.

Forschungsinstitut für agrochemische-Technologie,
Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČISLO 5, 1957

EKONOMICKÝ ROZBOR ŠTVORCOVO-HNIEZDOVEJ SEJBY KUKURICE

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КВАДРАТНО-ГНЕЗДОВЫХ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ

DIE ÖKONOMISCHE ANALYSE DES QUADRATNESTPFLANZUNG BEI MAIS

Alojz Beňa

Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky v Bratislave

Skúsenosti doteraz získané v Sovietskom sväze a skúsenosti našich pracovníkov poľnohospodárskeho výskumu a poľnohospodárskej praxe dokazujú, že štvorcovo-hniezdový výsev kukurice má viacej predností oproti doteraz u nás bežnému siatiu.

Ako hlavná prednosť sa uvádza možnosť medziriadkovej kultivácie v pozdĺžnom a priečnom smere, čím sa značne zvyšuje stupeň mechanizácie kultivačných prác, znižuje sa potreba ručnej práce a uľahčuje sa boj proti burine.

Preto štátnym plánom rozvoja národného hospodárstva na rok 1955 bolo stanovené, že štvorcovo-hniezdový výsev kukurice sa mal uskutočniť na výmere 20 600 ha, teda asi na 15 % z celkovej plochy osevu kukurice.

Výhodnosť tohto spôsobu pestovania kukurice v našich podmienkach nebola však ekonomicky zhodnotená. Túto úlohu riešil roku 1955 Výskumný ústav poľnohospodárskej ekonomiky. Cieľom tejto výskumnej úlohy bolo zhodnotiť náklady na sejbu a kultiváciu porastu štvorcovo-hniezdového výsevu v porovnaní s bežným výsevom pri súčasnom stave mechanizácie a zistiť najmä úsporu pracovných síl.

POSTUP A METÓDA RIEŠENIA ÚLOHY

Na riešenie úlohy sa vybralo 9 objektov štátnych majetkov, ktoré sú uvedené v tab. 1.

Vybrané objekty sa nachádzajú v kukuričnom výrobnom type, teda v typickej kukuričnej produkčnej oblasti, okrem majetku Holíč, ktorý patrí do výrobného typu repárskeho.

Na každom sledovanom objekte boli vybrané pozemky rovnakej výmery tak pre štvorcovo-hniezdový spôsob siatia, ako aj pre pozemky kontrolné s bežným spôsobom siatia kukurice. Prihliadalo sa k tomu, aby tvar pozemku bol čo najvýhodnejší pre výsev strojom bez väčších časových strát pri obracaní a aby kultivácia pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe bola možná v dvoch smeroch.

V jednotlivých prípadoch boli obidve parcely rovnako hnojené či už maštaľným hnojom, močovkou alebo umelými hnojivami; pri tom istom druhu prác sa používala tá istá ťažná sila, príprava pôdy pred sejbou a kultivácia porastu bola vykonaná rovnako kvalitne a v tom istom časovom období.

Tabuľka 1

Štátny majetok	Výrobné oddelenie	Kukurica na výmere v ha	
		obyčajná	hniezdová
Holíč	Kobylany	5	5
Hubice	Šamot	12	12
Dunajská Streda	Dunajský Klatov	10	10
Čalovo	Nový Dvor	8	8
Sereď	Nový Majer	10	10
Galanta	Nebojsa	9	9
Nána	Nána	5	5
Želiezovce	Veľký Dvor	10	10
Palárikovo	Dubník	5	5

Naším cieľom bolo ekonomicky zhodnotiť štvorcovo-hniezdový výsev v porovnaní s bežným výsevom tak, ako sa toho času robí vo výrobnej praxi, najmä v nákladových položkách tých prác, ktoré sú pri obidvoch spôsoboch výsevu rozdielne. Preto v tejto práci hlbšie analyzujeme skutočnú spotrebu ručnej a poťahovej práce, ako aj celkové náklady sejby a kultivácie kukurice a poukazujeme na možnosti ich zníženia.

Potreba živej práce sa nezisťovala časovými snímkami jednotlivých pracovných operácií, ale sa vypočítala odvodene z evidovaných spotrebných výkonových noriem. Podľa skúsenosti treba počítať s tým, že táto evidencia, ktorá sa na štátnych majetkoch prispôsobuje neodôvodnene vyplácaným mzdám presahujúcim mzdové tarify, zvyšuje množstvo skutočne vynaloženej práce. Pretože týmto spôsobom je spotreba živej práce v obidvoch prípadoch približne rovnako nadsadená, v našej práci bolo možné napriek tejto nepresnosti, použiť bežnú evidenciu pre zistenie množstva vynaloženej živej i poťahovej práce.

PRÍPRAVA PÔDY A OSIVA PRED SEJBOU, PREDPLODINA A HNOJENIE

Prehľad získaných agrotechnických operácií je uvedený v tab. 2.

Jesenná príprava pôdy spočíva vo včasnej podmietke (ak bola predplodina obilnina) a včas a kvalitne vykonanej hlbokej orbe. Hlboká orba sa na všetkých sledovaných objektoch vykonala na jeseň a pole ostalo až do jarnej predosevnej prípravy v „hrubej brázde".

V jarnom období sa povrch pôdy upravil smykovaním a bránením. Samotné smykovanie nestačilo na prerušenie súvislej kapilarity, a preto sa pôda musela aj brániť. Pred sejbou (10—14 dní) sa pôda pohnojila umelými hnojivami, a to v dávkach, ako to ukazuje tab. 3. Hnojenie umelými hnojivami a aj maštaľným hnojom bolo na obidvoch dieloch rovnaké.

Hnojenie bolo zväčša nedostatočné. Maštaľným hnojom sa hnojilo len na dvoch objektoch.

Predplodina na sledovaných objektoch bola, ako vidieť z tab. 3, rozdielna.

Veľkým nedostatkom na objekte Nána bolo nedodržanie zásad správnej agrotechniky — striedanie plodín. Na pozemku sa od roku 1952 pestovala len pšenica. Dôsledok toho bol, že porast kukurice značne poškodili drôtovce.

Predsejbová príprava pôdy záležala na spôsobe sejby. Pri normálnom výseve sa kukurica siala na urovnanej pôde sejačkami. Po sejbe sa použili valce a ľahké brány.

Pri štvorcovo-hniezdovej sejbe pomocou Wagnerovej bodky, upravenej podľa maďarského spôsobu, bolo treba urovnaný pozemok nabrázdiť do hĺbky 10—12 cm. Šírka riadkov sa určovala podľa sponu, na ktorý sa mala kukurica vysievať.

Tabuľka 2

Agrotechnika pestovania sledovaných plôch kukurice

Objekt	Druh sejby	Predplodina r. 1954	Sejba (dátum)	Spon	Jednotenie (dátum)	Počet pleč-kovaní	Počet oko-pávok	Zber (dátum)	Úroda zrna v q	
									spolu	
D. Klatov	O	pšenica	29. IV.	60 × 40	13.—14. VI.	2	1	2.—4. XII.	273,10	23,71
	H		28. IV.	60 × 60	15.—16. VI.	2	1	2.—4. XII.	149,50	14,95
Nový Majer	O	jačmeň	25.—26. IV.	60 × 45	23.—25. VI.	2	2	2.—6. XII.	144,90	14,49
	H		26.—39. IV.	70 × 60	23.—25. VI.	2	2	2.—6. XII.	173,93	17,40
Nebojsa	O	cukrovka	26. IV.	65 × 40	14. VI.	2	3	30. XI.	268,70	29,85
	H		26. IV.	65 × 65	16. VI.	2	3	2. XII.	212,25	23,58
Dubník	O	jačmeň	2.—3. V.	65 × 40	22. VI.	3	3	3.—4. XII.	81,00	16,20
	H		6. V.	70 × 70	22. VI.	3	3	3.—4. XII.	89,00	17,80
Nový Dvor	O	pšenica	28. IV.	70 × 40	14.—17. VI.	4	3	2.—4. XII.	166,00	20,75
	H		2. V.	70 × 70	14.—17. VI.	3	2	2.—4. XII.	167,00	20,88
Šamot	O	ovos	29.—30. IV.	75 × 45	20.—21. V.	3	2	30. XI.—3. XII.	261,93	21,83
	H		2.—4. V.	75 × 70	29.—30. V.	4	2	30. XI.—3. XII.	217,70	18,14
Nána	O	pšenica	6. V.	70 × 45	11.—13. VI.	2	2	8.—14. XII.	135,05	27,01
	H		4.—6. V.	70 × 70	11.—13. VI.	2	2	8.—14. XII.	71,12	14,24
Veľký Dvor	O	pšenica	4.—5. V.	70 × 45	14.—18. VI.	2	2	5.—9. XII.	290,00	29,00
	H		11.—12. V.	70 × 45	18.—23. VI.	2	1	5.—9. XII.	340,00	34,00
Holíč	O	slnečnica	6. V.	70 × 40	18. VI.	1	1	22. XI.	91,75	18,35
	H		7. V.	70 × 75	18.—19. VI.	1	1	22. XI.	111,95	22,35

Tabuľka 3

Predplodina a hnojenie

Objekt	Predplodina r. 1954	Použité hnojivá na jar a na jeseň na 1 ha (v q)							
		síran amonný	superfosfát	dras. soľ	kainid	dus. vápno	vitahum	maštaľný hnoj	močovka
Kobylany	slnečnica	2,5	1,2	1,2	—	—	—	—	—
Dubník	jačmeň	—	2,0	1,0	—	3,0	—	—	—
Nový Dvor	pšenica	—	1,5	2,0	—	1,5	—	400,0	—
Nána	pšenica	2,0	2,0	2,0	—	0,5	—	—	—
Veľký Dvor	pšenica	—	1,5	—	4,0	1,0	—	—	—
Nový Majer	jačmeň	1,5	1,0	1,0	—	—	—	—	—
Nebojsa	cuk. repa	—	2,5	2,0	—	—	—	—	—
Dun. Klatov	pšenica	—	1,0	1,0	—	1,0	—	300,0	—
Šamot	ovos	1,5	1,8	2,0	—	—	240,0	—	—

Na sledovaných objektoch sa pestovali zväčša odrody poloneskoré a neskoré (okrem Holíč), ktoré však dobre dozreli, aj keď nepriaznivá jar zapríčinila oneskorenie sejby a po zasiatí dlhotrvajúce sucho spomalilo vývoj a vzrast porastu.

Pred sejbou sa vyskúšala klíčivosť semena. Na niektorých objektoch sa však nevenovala dostatočná pozornosť klíčivosti semena kukurice, a preto sa klíčivosť v percentách nedala zistiť na každom skúmanom objekte.

Prihnojovaniu počas vegetácie sa venovala len malá pozornosť. Na list sa prihnojovalo len na 4 objektoch (Nána, Dubník, Šamot, Dun, Klatov), teda len na tých objektoch, kde porast bol poškodený larvami kováčika — drôtovcami alebo z iných príčin zaostal vo vzraste.

Na skúmaných objektoch neboli stále pracovné skupiny, ktoré by sa sústavne starali o ošetrovanie a kultiváciu porastu kukurice. Je to dôsledok toho, že na ŠM sa stále pociťuje nedostatok pracovníkov, a preto nie je možné všade utvoriť stále pracovné skupiny, ktoré by sa sústavne starali o ošetrovanie porastu kukurice a iných plodín. Preto sa práce často vykonávajú živelne a nedôsledne.

SEJBA A JEJ EKONOMICKÉ VYČÍSLENIE

Technika výsevu štvorcovo-hniezdovej sejby je u nás v praxi ešte veľmi nedokonalá. Štvorcovo-hniezdová sejba sa robila zväčša ručne. V poslednom čase sa začali používať rôzne upravené sejacie stroje zhotovené na strojových a traktorových staniciach a v mechanizačných dielňach ŠM. Výsevné bodky a upravené výsevné zariadenia nevysievali semeno do pravidelného sponu. Okrem konštrukčných nedostatkov výsevných zariadení na kvalitu sejby mala vplyv aj nekvalifikovaná práca obsluhujúceho personálu, ktorý bol veľmi nedokonale oboznámený s technikou výsevného zariadenia. Z týchto dôvodov nebola technika výsevu strojmi na žiadnom objekte taká, aby sa v plnej miere mohla uplatniť medziriadková kultivácia v dvoch na seba kolmých smeroch. Spon bol pravidelný len na tých objektoch, kde sa štvorcovo-hniezdová sejba robila ručne.

Tabuľka 4

Spotreba práce a náklady v Kčs na práce pri štvorcovo-hniezdovej sejbe na 1 ha

Objekt	Spôsob sejby	Druhy práce spojenej so sejbou	Spotreba práce v hodinách			Náklad na prácu v Kčs			Náklady spolu v Kčs
			ručná	strojová	poťahová	ručná	strojová	poťahová	
Nána	ručne	markírovanie	7,1	—	3,6	14,30	—	20,16	
		ručné kopanie jám a výsev	32,0	—	—	90,56	—	—	
		valcovanie	1,8	—	1,8	6,25	—	10,08	
		spolu	40,9	—	5,4	111,11	—	30,24	141,35
D. Klatov	ručne	markírovanie	4,0	—	2,0	24,96	—	12,00	
		ručné kopanie jám a výsev	44,0	—	—	156,00	—	—	
		valcovanie	1,4	—	1,4	7,11	—	8,40	
		spolu	49,4	—	3,4	188,07	—	20,40	208.47
Šamot	Wagnerovou bodkou	vyoranie brázd a sejba	4,1 STS	—	—	STS	94,77	—	
		bránenie a valcovanie	6,9	—	2,8	11,08		14,00	
		spolu	11,0	—	2,8	11,08	94,77	14,00	119,85
Nový Dvor	SŠ 6	sejba	—	4,6	—	—	66,68	—	
		valcovanie	—	0,5	—	—	10,03	—	
		spolu	—	5,1	—	—	76,71	—	76,71
Veľký Dvor	systém obvodového kolesa	sejba	7,2	—	2,4	21,39	—	16,00	
		valcovanie	1,8	—	1,8	5,54	—	12,60	
		spolu	9,0	—	4,2	26,93	—	28,60	55,53

Na sledovaných objektoch sa štvorcovo-hniezdovo sialo štyrmi spôsobmi: ručne, Wagnerovou bodkou, strojom SŠ 6 a systémom obvodového kolesa.

Z porovnania spotreby ľudskej práce pri ručnom výseve so sejbou strojmi, či už Wagnerovou bodkou, strojom SŠ 6 alebo systémom obvodového kolesa (tab. 4), vyplýva, že pri ručnom výseve bola neúmerne väčšia potreba ľudskej práce.

Teda ručný spôsob sejby v porovnaní so strojovou sejbou je nehospodárny a značne znižuje výhody štvorcovo-hniezdového spôsobu sejby. Prípadné zmechanizovanie značkovania nemôže podstatne znížiť výšku nákladov, lebo kopanie jám sa musí robiť ručne.

Pri úsilí o znižovanie spotreby ručnej práce, ako aj nákladov na jednotku výroby bude treba upustiť od ručnej výsadby kukurice a štvorcovo-hniezdový výsev zmechanizovať. Z hľadiska spotreby ručnej i poťahovej práce javí sa najúspornejší spôsob výsevu strojom SŠ 6, ktorý úplne mechanizuje tento agrotechnický proces.

Z tabuľky vidíme, že najmenšie náklady sú práve pri stroji s konštrukciou obvodového kolesa. Nedostatkom tohto stroja je možnosť prešmyku kolesa, v dôsledku čoho potom nevysieva vždy semeno presne do správneho sponu. Táto nevýhoda sa ukázala aj na objekte Veľký Dvor, kde sa porast dal plečkovať vo dvoch smeroch len konskými poťahmi, lebo spon hniezd nebol pravidelný.

Ekonomicky výhodný sa ukázal aj stroj sovietskej konštrukcie SŠ 6, ktorý pri správnom nastavení z východiskovej čiary a pri stálej kontrole vysieva pravidelne do sponu.

Menej vhodným, najmä v suchých oblastiach a na veľkých lánoch, je výsev kukurice pomocou Wagnerovej bodky. Pri tomto spôsobe výsevu musí byť pôda dôkladne pripravená, bez hrúd, lebo pri nesprávnom spracovaní pôdy výsevné zariadenie neuvoľňuje semeno v žiadanom spone a množstve, a preto sa stáva, že do hniezd vypadáva od 1 do 10 zŕn. Jeho čiastočnou nevýhodou je, že celá plocha, ktorá sa má osiať, musí sa najskôr nabrázdiť hrobkovačmi alebo iným náradím. Na väčších plochách je nevýhodou, že pôda vysychá, je možnosť zhoršenia počasia a semeno sa často nedostáva do rovnakej hĺbky. Ukázalo sa to na objekte Šamot. Sejba kukurice normálnym spôsobom trvala od 2. do 5. V. Pri kontrole výsevu 15. V. kukurica, ktorá bola zasiata normálnym spôsobom, pekne riadkovala a kukurica zasiata štvorcovo-hniezdovým spôsobom ešte vôbec neklíčila. Bol to dôsledok toho, že semeno kukurice sa dostalo do suchej pôdy a nemohlo vzklíčiť. Semeno vzklíčilo až po dažďoch, preto bol porast spočiatku nevyrovnaný a zaostal vo vzraste.

Na ostatných objektoch, ktoré nie sú v tabuľke, štvorcovo-hniezdový výsev sa robil ručne, a to tak, že sa značkovalo znakovákmi ťahanými buď traktorom alebo koňmi a v jednotlivých priesečníkoch sa robili motykou jamky a do nich sa vkladali 3—4 zrnká. Jamky sa ihneď zahŕňali, aby pôda nevysychala.

Ďalej porovnáme náklady na sejbu na sledovaných objektoch pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe s bežným (tab. 5).

Z prehľadu vidíme, že pri štvorcovo-hniezdovej sejbe boli v každom prípade vyššie náklady, ako aj potreba ručnej práce. Pretože pri ručnej štvorcovo-hniezdovej sejbe je nevyhnutné označkovať pôdu a pri použití Wagnerovej bodky ju nabrázdiť, náklady na sejbu sa ešte väčšmi zvýšia.

Náklady na označkovanie boli v priemere na 1 ha Kčs 32,50. Teda pripočítaním týchto nákladov sa náklady na štvorcovo-hniezdovú sejbu ešte zvýšia.

Najnižšie náklady na štvorcovo-hniezdovú sejbu boli na objekte Veľký Dvor (systém obvodového kolesa), kde bolo potrebné na 1 ha len o niečo viacej hodín ľudskej a poťahovej práce ako pri normálnej sejbe.

Tabuľka 5

Potreba práce a náklady na sejbu na 1 ha

Objekt	Spôsob sejby	Potreba hodín práce			Náklady celkom v Kčs	Index v % (0 = 100 %)
		ľudskej	strojovej	poťahovej		
Dun. Klatov	O	5,4	—	1,8	27,44	100
	H	44,0	—	—	156,00	568,5
Sereď	O	4,8	—	1,6	26,24	100
	H	50,0	—	—	302,00	1150,0
Holíč	O	4,8	—	1,6	22,58	100
	H	48,0	—	—	120,00	531,4
Nový Dvor	O	4,4	—	1,5	24,67	100
	H	—	4,6	—	66,68	270,0
Šamot	O	4,5	—	1,5	24,84	100
	H	—	7,0	—	72,00	289,0
Nebojsa	O	6,0	—	2,0	30,06	100
	H	60,0	—	—	175,33	583,2
Dubník	O	5,4	—	1,8	24,34	100
	H	36,0	—	—	120,00	493,0
Nána	O	5,4	—	1,8	31,47	100
	H	32,0	—	—	90,56	287,7
Veľký Dvor	O	5,4	—	1,8	29,22	100
	H	7,2	—	2,4	38,19	130,7

Pri štvorcovo-hniezdovej výsadbe má na hospodársky výsledok vplyv aj spon a množstvo použitého osiva. Tabuľka 6 ukazuje, aké množstvo osiva sa vysievalo na 1 ha a do akého sponu.

Pri sejbe štvorcovo-hniezdovým spôsobom treba si však všímať úsporu osiva. Z prehľadu vidíme, že pri štvorcovo-hniezdovej sejbe sa javí úspora osiva od 10 kg do 25 kg na ha (okrem objektu Šamot).

Pomerne vysoká spotreba osiva na 1 ha ako pri normálnom, tak aj pri štvorcovo-hniezdovom výseve na niektorých objektoch vyplýva z toho, že klíčivosť semena nebola práve najlepšia, a preto sa použilo viacej osiva na 1 ha.

Tým sa opäť potvrdzuje, že najvyšší efekt štvorcovo-hniezdovej výsadby sa môže dosiahnuť len pri dodržaní celého komplexu agrotechniky.

Keď však uvážime, že pri obyčajnej sejbe sa spotrebuje asi 50 kg osiva a pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe asi 25 kg osiva, vidíme, že pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe sa javí veľká úspora.

Tabuľka 6

Výsev a spon pri sejbe kukurice

Objekt	Výsev na 1 ha v kg		Šírka riadkov (spon)	
	normálna	hniezdová	normálna	hniezdová
Holíč	50	30	70 × 40	70 × 75
Dubník	50	25	65 × 40	70 × 70
Nový Dvor	50	30	70 × 40	70 × 70
Nána	60	50	75 × 45	70 × 70
Veľký Dvor	30	32	70 × 45	70 × 70
Nový Majer	50	40	60 × 45	70 × 60
Nebojsa	40	30	65 × 40	65 × 65
Dunajský Klatov	41	30	60 × 40	60 × 60
Šamot	38	38	75 × 45	75 × 70

KULTIVÁCIA PORASTU KUKURICE

Prvým zásahom pri kultivácii bolo bránenie. Toto sa robilo preto, aby sa rozrušil tvoriaci sa pôdny prísušok a zničila sa vyklíčená burina. Bránilo sa ľahkými bránami, aby sa klíčiace rastliny nepoškodili.

1024

Najdôležitejším zásahom pri kultivácii však bolo plečkovanie, jednotenie, okopávka a vylamovanie odnoží. Podľa zásad agrotechniky kukurica sa má plečkovať aspoň 3 krát a okopávať 2 krát. Pravda, počet kultivačných zásahov sa riadi najmä stavom štruktúry pôdy, zaburinením porastu a pod. Preto sa aj na sledovaných objektoch neplečkovalo a neokopávalo rovnako.

Pre ekonomické zhodnotenie obidvoch spôsobov sejby kukurice sme z komplexu kultivačných zásahov brali do úvahy plečkovanie a okopávku, pretože práve rozsah a náklady na tieto práce podstatne ovplyvňujú spôsob sejby a sú rozhodujúce pre celkový ekonomický efekt štvorcovo-hniezdového spôsobu sejby.

a) Plečkovanie

Rozličné spôsoby plečkovania a náklady sú zostavené v tab. 7. Do tabuľky sa zaradili len tie objekty, na ktorých možno porovnať celkové náklady plečkovania porastov siatych obidvoma spôsobmi, jednak pri rôznom počte plečkovania, jednak pri rozličnom spôsobe plečkovania — poťahmi alebo traktorom.

Údaje v tabuľke zachycujú síce skutočný stav, ale nemôžu bez určitých úprav poskytnúť podklad pre správne porovnanie nákladov, a to z niekoľkých dôvodov.

Pri odmeňovaní pracovníkov, podobne ako pri sejbových prácach, na väčšine skúmaných objektoch sa nedodržiavali platné smernice a postupovalo sa viac-menej ľubovoľne podľa vlastných noriem. Táto položka nákladov je teda na každom objekte iná, čo sťažuje porovnať náklady rozličných spôsobov plečkovania a náklady pri rôznom počte kultivačných zásahov. Pretože na tom istom objekte mzdy za plečkovanie v obidvoch prípadoch boli približne rovnaké, možno dôjsť k orientačnému uzáveru, o čo náklady na plečkovanie kultúry siatej štvorcovo-hniezdovým spôsobom prevyšujú náklady na plečkovanie normálne siatej kultúry. V niektorých prí-

Tabuľka 7

Náklady na plečkovanie pri rôznom počte plečkovaní a pri rôznej ťažnej sile na 1 ha

Objekt	Počet a spôsob plečkovania			Náklady v Kčs		Rozdiel v nákladoch	Index nákl. pri základe nákl. ob. spôsob = — 100
	prvé	druhé	tretie	hniezd.	obyč.		
Holíč	P — 2	—	—	42,90	80,90	38,00	186,4
Veľký Dvor	P — 1	P — 2	—	77,90	116,90	39,00	150,—
Dun. Klatov	P — 2	P — 2	—	67,90	135,80	67,90	200,—
Nána	T — 2	T — 2	—	50,50	101,00	50,50	200,—
Dubník	P — 1	P — 2	P — 2	104,30	173,80	69,50	166,6
Šamot	P — 1	T — 1	T — 1	114,10	111,20	2,90	

P = plečkovanie poťahom,
T = plečkovanie traktorom.
Čísla pri P a T: porast zasiaty štvorcovo-hniezdovo sa plečkoval len jedným smerom (1) alebo dvoma smermi (2).

padoch (pri prvom plečkovaní vo V. Dvore a pri všetkých troch plečkovaniach v Šamote) sa štvorcovo-hniezdová kultára plečkovala len jedným smerom pre nepresnosť výsevu do štvorcov. V dôsledku toho sú náklady na plečkovanie síce v tých prípadoch nižšie, ale súčasne základná prednosť a účel štvorcovo-hniezdovej výsadby ostali nevyužité a zvýšené náklady pri sejbe nemohli byť prevýšené úsporami celkových výrobných nákladov.

S prihliadnutím k uvedeným okolnostiam naše zistenia umožňujú uzáver, že plečkovanie pri štvorcovo-hniezdovej výsadbe zvyšuje náklady, keď sa plečkuje dvoma smermi. Sú tým vyššie, čím väčší je počet kultivačných zásahov plečkou, ale rozdiel nákladov na jedno plečkovanie sa znižuje, čím je počet plečkovaní väčší. Na objekte v Holíči pri jednorazovom plečkovaní náklady na 1 ha boli Kčs 38,—, na objekte Dunajský Klatov pri dvojnásobnom plečkovaní dosahujú náklady Kčs 67,9, t. j. na jedno plečkovanie Kčs 33,90 a na objekte Dubník pri trojnásobnom plečkovaní Kčs 69,50, t. j. na jedno plečkovanie Kčs 23,20 (keby sa aj pri prvom plečkovaní bolo kultivovalo obidvoma smermi, bol by náklad na jedno plečkovanie o niečo vyšší).

Pri plečkovaní sa jasne ukázala výhodnosť kultivačných traktorov oproti konským poťahom.

Keď počítame, že s kultivačným traktorom Z25 oplečkujeme denne asi 6 ha s dvoma pracovníkmi (traktorista a pomocník), s konským poťahom oplečkujeme 2—3 ha s troma až štyrmi pracovníkmi, vidíme značnú výhodu kultivačných traktorov nielen pri úspore nákladov, ale aj pri úspore pracovných síl a v skrátení pracovného času na jednotku plochy.

b) Okopávka

Hlavný účel štvorcovo-hniezdovej výsadby kukurice spočíva v tom, aby sa pri kultivácii vynaložilo čo najmenej ručnej práce na okopávku, a teda dosiahlo sa

Tabuľka 8

Úspora noriem pri štvorcovo-hniezdovej sejbe pri okopávke

Druh výsevu	Potrebné okopať árov	Potreba pracov. noriem na okop.	Úspora v normách	Sadzba v Kčs	Náklad v Kčs	Úspora v Kčs
obyčajný	33,3	4,15	3,28	22,64	93,96	74,26
hniezdový	13,0	0,87			19,70	

tým podstatné zníženie nákladov. Toto práve umožňuje plečkovanie vo dvoch smeroch (pozdĺžnom a priečnom), pri ktorom sa plocha skyprí na 87 % a len 13 % plochy treba okopať ručne pri jednom plečkovaní. Pri spone 70 × 70 cm a dobrom nastavení kultivačného náradia možno skypriť pôdu v šírke 45 cm, a to v obidvoch smeroch. Teda neskyprená pôda bude 25 × 25 cm, t. j. 625 cm^2 okolo jedného hniezda. Na 1 ha pri tomto spone sa nachádza asi 20 400 hniezd, teda neskyprená pôda okolo hniezd bude asi 625 cm^2 × 20 400 = 1275 m^2, t. j. asi 13 árov. Pri normálnom spôsobe výsevu, kde sa plečkuje len jedným smerom, ostáva asi $^1/_3$ neskyprenej plochy, teda ručne sa musí okopávať o $^2/_3$ väčšia plocha ako pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe.

Význam a ekonomický efekt štvorcovo-hniezdového výsevu je tým väčší, čím presnejšie sa dodrží agrotechnická zásada, že kukuricu treba aspoň 3 krát plečkovať alebo okopávať.

Pri štvorcovo-hniezdovom výseve a trojnásobnom plečkovaní ručne okopaná plocha okolo hniezd robí len o niečo viacej ako $^1/_3$ z celej osiatej plochy (39 %). Pri normálnom plečkovaní sa musí okopať celá plocha 1 krát ručne. Tento závažný činiteľ hrá veľmi dôležitú úlohu najmä pri nedostatku pracovných síl a znižovaní vlastných nákladov.

Podľa smerníc pre odmeňovanie pracovníkov na ŠM v rastlinnej výrobe je stanovená smenová norma okopávky pri obyčajnom spôsobe 8 árov a pri štvorcovo-hniezdovej 15 árov. Na základe týchto smenových noriem je potreba pracovných noriem na jedno okopanie 1 ha pri obidvoch spôsoboch sejby a úspora noriem pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe uvedená v tab. 8.

Z porovnania nákladov na ručnú okopávku vidno, že pri štvorcovo-hniezdovom výseve sú podstatne nižšie.

Toto je však len teoretické porovnanie, no skutočnosť bola na sledovaných objektoch podstatne rozdielna.

Podľa smerníc pre odmeňovanie pracovníkov v rastlinnej výrobe sadzba (odmena) za 1 ha prvej okopávky a jednotenia mala byť pri normálnom výseve Kčs 283,— a pri spone do štvorca Kčs 150,93.

Odmeňovanie podľa smerníc sa však na všetkých skúmaných objektoch nedodržiavalo a postupovalo sa často viac-menej svojvoľne podľa vlastných noriem.

Ďalšie porovnanie z niektorých objektov ukazuje, koľko hodín ľudskej práce si vyžiadala ručná okopávka na 1 ha a s akými nákladmi sa uskutočnila (tab. 9).

Z prehľadu vidíme, že okopávka pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe sa vykonala

Tabuľka 9

Spotreba ľudskej práce na 1 ha pri okopávke

Objekt		Počet okopávok	Spotreba hodín ľudskej práce a náklady spolu		Úspora oproti normálnej okopávke	
			hod.	Kčs	hod.	Kčs
Holíč	O	1	52	188,67	—	—
	H	1	52	188,67	—	—
Veľký Dvor	O	1	80	226,40	—	—
	H	1	56	161,71	24	64,69
Dun. Klatov	O	1	100	283,00	—	—
	H	1	52	150,93	48	132,07
Nána	O	2	180	509,40	—	—
	H	2	106	301,86	74	207,54
Dubník	O	3	260	735,80	—	—
	H	3	166	452,79	94	283,01
Šamot	O	2	94	301,86	—	—
	H	2	88	301,86	6	—

podstatne s menším počtom hodín ľudskej práce a aj s nižšími nákladmi. Štvorcovo-hniezdová sejba sa z hľadiska nákladov na okopávku ukazuje tým ekonomickejšia, čím väčší počet okopávok sa uskutoční.

Podrobnejšie podávame rozbor nákladov na plečkovanie a okopávku pri obidvoch spôsoboch sejby pri dvoch, troch plečkovaniach a jednej a dvoch okopávkach, pričom za základ berieme náklady objektov Dunajský Klatov a Nána. Na objekte Dunajský Klatov sa plečkovalo konským poťahom a na objekte Nána kultivačným traktorom (tab. 10, 11).

Z porovnania, pri ktorom sme sledovali vylúčenie odchýlok v nákladoch na jednotlivých objektoch vidieť, že štvorcovo-hniezdová sejba je pri kultivácii ekonomicky výhodnejšia v porovnaní s normálnou. I keď si plečkovanie vyžiadalo väčšie náklady ako pri normálnej sejbe, ručná okopávka podstatne znižuje celkové náklady na kultiváciu.

Ekonomická výhodnosť štvorcovo-hniezdového spôsobu pri kultivácii spočíva v tom, že v porovnaní s bežným spôsobom sa javí na 1 ha táto úspora:

a) Pri dvoch plečkovaniach
   - s 1 okopávkou a plečkovaním poťahom 64,15 Kčs,
   - s 1 okopávkou a plečkovaním kultivačným traktorom 81,57 Kčs,
   - s 2 okopávkami a plečkovaním poťahom 139,62 Kčs,
   - s 2 okopávkami a plečkovaním kultivačným traktorom 157,04 Kčs.

b) Pri troch plečkovaniach
   - s 1 okopávkou a plečkovaním poťahom 30,19 Kčs,
   - s 1 okopávkou a plečkovaním kultivačným traktorom 31,07 Kčs,
   - s 2 okopávkami a plečkovaním poťahom 105,66 Kčs,
   - s 2 okopávkami a plečkovaním kultivačným traktorom 131,79 Kčs.

Tabuľka 10

Náklady na 1 ha plečkovania a okopávky na objekte Dunajský Klatov a Nána

1. *Štvorcovo-hniezdová sejba*

Rozsah kultivácie	Spôsob plečkovania	Náklady v Kčs				
		plečkovanie		okopávka		spolu v Kčs
		2 ×	3 ×	1 ×	2 ×	
dvoje plečkovanie						
s 1 okopávkou	poťahom	135,84	—	150,93	—	286,77
	traktorom	101,00	—	150,93	—	251,93
s 2 okopávkami	poťahom	135,84	—	—	301,86	437,70
	traktorom	101,00	—	—	301,86	402,86
troje plečkovanie						
s 1 okopávkou	poťahom	—	203,76	150,93	—	354,69
	traktorom	—	151,50	150,93	—	302,43
s 2 okopávkami	poťahom	—	203,76	—	301,86	505,62
	traktorom	—	151,50	—	301,86	453,36

Skutočné náklady na plečkovanie a okopávku na 1 ha na všetých objektoch sú uvedené v tab. 12. Napriek rozdielnosti v spotrebe smenových noriem a v odmeňovaní na jednotlivých objektoch vykazuje sa pri kultivácii štvorcovo-hniezdových porastov úspora nákladov okrem objektu Šamot a Holíč.

Na objekte Šamot sa náklady zvýšili tým, že štvorcovo-hniezdový porast sa plečkoval štyrikrát, kým normálny porast len trikrát (v obidvoch prípadoch len jedným smerom). Na objekte Holíč sa štvorcovo-hniezdový porast plečkoval obidvoma

Tabuľka 11

2. *Normálna sejba*

Rozsah kultivácie	Spôsob plečkovania	Náklady v Kčs				
		plečkovanie		okopávka		spolu v Kčs
		2 ×	3 ×	1 ×	2 ×	
dvoje plečkovanie						
s 1 okopávkou	poťahom	67,92	—	283,00	—	350,92
	traktorom	50,50	—	283,00	—	333,50
s 2 okopávkami	poťahom	67,92	—	—	509,40	577,32
	traktorom	50,50	—	—	509,40	559,90
troje plečkovanie						
s 1 okopávkou	poťahom	—	101,88	283,00	—	384,88
	traktorom	—	75,75	283,00	—	358,75
s 2 okopávkami	poťahom	—	101,88	—	509,40	611,28
	traktorom	—	75,75	—	509,40	585,15

Tabuľka 12

Náklady na plečkovanie a okopávku na 1 ha

Objekt		Robotníci bez traktoristov		Traktoristi				Práca poľahu (párová)		Spolu Kčs
		počet hodín	Kčs	počet hodín	Kčs	pohonné hmoty Kčs	amortizácia v Kčs	počet hodín	Kčs	
D. Klatov	O	120,6	349,91	—	—	—	—	4,6	27,60	377,51
	H	88,6	267,76	—	—	—	—	7,6	45,60	313,36
Nový Majer	O	203,6	610,94	—	—	—	—	8,1	48,60	659,54
	H	165,2	488,85	2,7	10,60	14,24	16,30	8,1	48,60	578,59
Nebojsa	O	240,3	785,86	1,9	11,14	13,38	10,83	4,0	20,96	842,17
	H	206,5	639,86	1,9	11,14	13,38	10,83	4,0	20,96	696,17
Dubník	O	289,8	827,22	—	—	—	—	7,8	38,22	865,54
	H	211,8	595,13	—	—	—	—	11,8	57,82	652,95
Nový Dvor	O	260,3	718,44	0,9	5,40	14,97	3,78	6,5	27,17	769,76
	H	198,6	486,00	1,9	10,80	28,29	7,56	4,0	16,72	549,37
Šamot	O	113,4	363,79	3,0	16,30	23,60	11,78	5,1	25,50	440,97
	H	107,0	369,11	4,5	24,45	35,40	17,67	4,7	23,50	470,13
Nána	O	182,5	520,29	2,2	40,91	28,27	12,95	—	—	602,42
	H	137,5	396,66	4,6	50,95	51,07	22,17	—	—	520,85
Veľký Dvor	O	153,6	444,27	—	—	—	—	5,6	29,20	473,47
	H	81,8	242,83	—	—	—	—	7,6	53,20	296,03
Holíč	O	60,8	228,51	—	—	—	—	3,4	17,67	246,18
	H	65,6	259,43	—	—	—	—	4,6	23,91	283,34

smermi s nákladmi Kčs 80,12, kým riadkový porast jedným smerom s nákladmi Kčs 42,96, pričom mzdové náklady na okopávku boli pri obidvoch porastoch rovnaké (Kčs 188,67). V obidvoch prípadoch sú teda vyššie náklady na kultiváciu štvorcovo-hniezdovej kultúry neodôvodnené a pri dôslednom pokuse by k nim nebolo mohlo dôjsť.

Hektárové výnosy

Hektárové výnosy na sledovaných objektoch sú veľmi rozdielne (tab. 15). Sú ovplyvnené agrotechnikou (hnojenie, ošetrovanie porastu), sortou, škodcami a vodnými zrážkami. Na sledovaných objektoch sa dosiahli len priemerné ha výnosy kukurice. Všeobecne možno povedať, že sa nedodržali agrotechnické opatrenia pri pestovaní, a preto aj dosiahnuté výnosy sú len priemerné.

Pomerne nízke výnosy na objekte Dunajský Klatov, Nána a Dubník sú preto, lebo porast bol napadnutý larvami kováčika-drôtovcami. Na objekte Nový Majer bol porast na 20 % poškodený ľadovcom a zaostal vo vzraste.

Nevýhoda štvorcovo-hniezdového spôsobu sa prejavila na tých objektoch, kde sa nedodržal osevný postup (striedanie plodín) a vyskytlo sa väčšie množstvo živočíšnych škodcov.

Tabuľka 13

Spotreba ľudskej práce na sejbu, kultiváciu a náklady na 1 ha

Objekt		Náklady na sejbu		Osiv.	Náklady na plečkovanie		Náklady na okopávku		Spolu	
		hod.	Kčs	Kčs	hod.	Kčs	hod.	Kčs	hod.	Kčs
Dun. Klatov	O	5,4	27,44	105,38	16,0	67,92	100	283,00	121,4	484,14
	H	44,0	156,00	77,40	32,0	135,84	52	150,93	128,0	520,17
Nový Majer	O	4,8	26,24	35,10	12,0	67,92	176	509,50	192,8	638,66
	H	40,0	302,00	28,08	15,6	119,04	134	382,33	189,6	831,45
Nebojsa	O	6,0	30,06	66,00	17,3	101,31	223	739,86	246,3	937,23
	H	60,0	175,33	25,66	15,5	101,31	191	597,86	266,5	900,16
Dubník	O	5,4	24,34	128,04	24,0	104,28	260	735,80	289,4	992,46
	H	36,0	120,00	64,02	40,0	173,80	166	452,79	242,0	810,61
Nový Dvor	O	4,4	24,67	124,95	27,3	167,76	233	502,00	264,7	819,38
	*) H	4,6	66,68	74,96	18,6	135,37	180	414,00	203,2	691,01
Šamot	O	4,5	24,84	51,89	13,5	114,13	94	301,86	112,0	492,72
	*) H	7,0	72,00	51,89	13,5	143,29	88	301,86	108,5	569,04
Nána	O	5,4	31,47	78,00	2,0	50,50	180	509,40	187,4	669,37
	H	32,0	90,56	65,00	4,0	101,00	106	301,86	142,0	558,42
Veľký Dvor	O	5,4	29,22	119,00	16,0	77,92	80	226,40	101,4	452,54
	*) H	7,2	38,19	76,16	24,0	116,88	56	161,71	87,2	392,94
Holíč	O	4,8	22,58	60,00	7,2	42,96	52	188,67	64,0	314,21
	H	48,0	120,00	36,00	12,0	80,12	52	188,67	112,0	424,79

*) Štvorcovo-hniezdovo sa sialo strojom.

V prípade napadnutia porastu larvami kováčika-drôtovcami je pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe poškodený väčší počet rastlín než pri normálnom.

Nižší ha výnos na objekte Šamot možno čiastočne pripísať tomu, že na objekte sa sialo pomocou Wagnerových bodiek, a teda pôda sa musela nabrázdiť, nesialo sa ihneď, takže pôda preschla, semeno sa dostalo do suchej pôdy a neskoro a nerovnomerne vyklíčilo. Porast zaostal vo vzraste, čo sa ukázalo aj na úrode.

Podľa dosiahnutých výsledkov úrody na sledovaných objektoch možno konštatovať, že samotný štvorcovo-hniezdový výsev nie je základným prvkom agrotechniky pri zvyšovaní ha výnosu, ak sa ostatné agrotechnické opatrenia neuskutočnia v plnom rozsahu. Štvorcový výsev kukurice nezvýši výnosy, keď sa nedodrží komplex agrotechnických opatrení.

CELKOVÉ VYHODNOTENIE EKONÓMIE PESTOVANIA KUKURICE ŠTVORCOVO-HNIEZDOVÝM SPÔSOBOM

V predchádzajúcich statiach sme rozobrali náklady na agrotechnické operácie, ktoré sú zásadne rozdielne pri obyčajnom a pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe sejby kukurice: siatie, plečkovanie a okopávka. Došli sme k výsledkom, že sejba pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe, pri dnešnom stave mechanizácie je značne nákladnejšia a náročnejšia na ľudskú prácu ako pri obyčajnom spôsobe sejby, zatiaľ čo kultivácia (plečkovanie a okopávka) je úspornejšia. Pritom plečkovanie štvorcovo-hniezdových porastov je síce v spotrebe ľudskej a strojovej práce nákladnejšie, ale zvýšené náklady vyváži znížená spotreba ručnej práce pri okopávke.

Prehľad úhrnných nákladov na 1 ha, vynaložených na sledovaných objektoch na sejbu, plečkovanie a okopávku je v tab. 13.

Celková ekonómia štvorcovo-hniezdového spôsobu — či už v spotrebe ľudskej práce alebo vo vynaložených vlastných nákladoch vyjadrených v Kčs — nie je jedno-

Tabuľka 14

Rozdiely nákladov na sejbu, plečkovanie a okopávku na 1 ha pri obidvoch spôsoboch pestovania kukurice

Objekt	Rozdiel nákladov pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe oproti obyčajnému							Spolu	
	na sejbu		na osivo Kčs	na plečkovanie		na okopávku			
	hod.	Kčs		hod.	Kčs	hod.	Kčs	hod.	Kčs
D. Klatov	+38,6	+ 128,56	— 28,38	+16,0	+ 67,92	— 48	— 132,07	+ 6,6	+ 36,03
N. Majer	+35,2	+ 275,76	— 7,02	+ 3,6	+ 51,12	— 42	— 127,07	— 3,2	+ 192,79
Nebojsa	+54,0	+ 145,27	— 40,34	— 1,8	—	— 32	— 142,00	+20,2	— 37,07
Dubník	+30,6	+ 95,66	— 64,02	+16,0	+ 69,52	— 94	— 283,01	—47,4	— 181,85
N. Dvor	+ 0,2	+ 42,01	— 59,99	— 8,7	— 32,39	— 53	— 88,00	—61,5	— 138,37
Šamot	+ 2,5	+ 47,16	—	—	+ 29,16	— 6	—	— 3,5	+ 76,32
Nána	+26,6	+ 59,09	— 13.00	+ 2,0	+ 50,50	— 74	— 207,54	—45,4	— 110,95
V. Dvor	+ 1,8	+ 8,97	— 42,84	+ 8,0	+ 38,96	— 24	— 64,69	—14,2	— 59,60
Holíč	+43,2	+ 97,42	— 24,00	+ 4,8	+ 37,16	—	—	+48,0	+ 110,58

značná. Na štvorcovo-hniezdovú sejbu sa vynaložilo viacej ľudskej práce na objektoch Dunajský Klatov, Nebojsa, Holíč a viac celkových nákladov na objektoch Dunajský Klatov, Nový Majer, Šamot a Holíč. Z týchto výsledkov je zrejmé, že štvorcovo-hniezdová výsadba je ekonomicky výhodnejšia len za určitých predpokladov.

Pre objasnenie príčin, prečo sa na niektorých objektoch pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe pestovania kukurice nedocielila hospodárnosť, poslúži tab. 14.

Na niektorých objektoch boli náklady pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe vyššie. Príčiny sa pokúsime bližšie analyzovať.

Na objekte O. Klatov sa štvorcovo-hniezdová sejba urobila ručne. V porovnaní s bežnou sejbou náklady na sejbu na 1 ha boli vyššie o Kčs 128,56. Náklady na plečkovanie boli taktiež vyššie o Kčs 67,92. Úspora osiva o Kčs 28,38 a najmä úspora v nákladoch na okopávku o Kčs 132,07 podstatne znížili vyššie náklady na sejbu a plečkovanie. Porovnaním celkových nákladov (odpočítaním úspor od prekročenia) javí sa na tomto objekte prekročenie nákladov v porovnaní s bežnou sejbou o Kčs 36,03. Príčinou vyššieho nákladu je, že ručná sejba si vyžiadala vysoké náklady. Zmechanizovanie štvorcovo-hniezdovej sejby by podstatne znížilo výšku nákladov na sejbu aj na tomto objekte a celkové náklady by boli nižšie, hoci na tomto objekte sa ručne okopávalo len raz.

Prekročenie nákladov na objekte Nový Majer, Šamot a Holíč zapríčinili vyššie náklady na sejbu a plečkovanie.

Pri celkovom ekonomickom posúdení pestovania kukurice štvorcovo-hniezdovým spôsobom je nevyhnutné všímať si celkové náklady a potrebu ľudskej práce vynaloženú na vypestovanie 1 q zrna.

Ak prihliadneme len k nákladom na sejbu, plečkovanie a okopávku, získame prehľad, aká úspora alebo prekročenie v spotrebe ľudskej práce a nákladoch sa dosiahla na 1 q produkcie v týchto troch hlavných operáciách štvorcovo-hniezdového spôsobu (tab. 15).

Tabuľka 15

Úspora v nákladoch a hodinách ľudskej práce na 1 q produkcie u štvorcovo-hniezdovej sejby na sejbu, plečkovanie a okopávku

Objekt	Dosiahnutý ha výnos v q	Úspora v nákladoch na 1 ha v Kčs	Úspora nákladov na 1 q zrna v Kčs	Úspora v hodinách na 1 ha	Úspora v hodinách na 1 q zrna
Dun. Klatov	14,95	— 36,03	— 2,41	— 6,6	— 0,5
Nový Majer	17,40	— 192,79	— 10,79	+ 3,2	+ 0,2
Nebojsa	23,58	+ 37,07	+ 1,57	— 20,2	— 0,9
Dubník	17,80	+ 181,85	+ 4,60	+ 47,4	+ 2,7
Nový Dvor	20,88	+ 138,37	+ 6,62	+ 61,5	+ 2,9
Šamot	18,14	— 76,32	— 4,21	+ 3,5	+ 0,2
Nána	14,24	+ 110,95	+ 7,79	+ 45,4	+ 3,2
Veľký Dvor	34,00	+ 59,60	+ 1,75	+ 14,2	+ 0,4
Holíč	22,35	— 110,58	— 4,95	— 48,0	— 2,1

Prirodzene, pre veľmi rozdielne hektárové výnosy nemožno určiť závislosť úspor na 1 q produkcie od úspor na 1 ha plochy (tab. 15). Úspory ľudskej práce a nákladov na 1 q úrody vykazujú veľkú variabilnosť. Kým na objekte Holíč si štvorcovo-hniezdový výsev vyžiadal o 2,1 hod. viac ľudskej práce ako obyčajný, na objektoch Dubník, Nový Dvor a Nána sa dosiahli úspory od 2,7 hod. do 3,2 hod. Pre malý počet prípadov nemožno zistiť závislosť veľkosti tejto úspory od dosiahnutých hektárových výnosov. Z predchádzajúceho rozboru však vyplýva tendencia, že úspora na 1 q je tým vyššia, čím menšie sú náklady na 1 ha a prirodzene, čím vyššia bude úroda na ha.

NIEKTORÉ SKÚSENOSTI Z PESTOVANIA KUKURICE ŠTVORCOVO-HNIEZDOVÝM SPÔSOBOM

Na základe získaných údajov a skúseností len z jedného roku nemožno urobiť úplne smerodajné uzávery, ktorý spôsob hniezdovej sejby je najekonomickejší.

Podľa získaných poznatkov chceme však poukázať najmä na nedostatky, ktoré sa vyskytli na sledovaných objektoch pri tom ktorom spôsobe štvorcovo-hniezdovej sejby.

Na základe údajov, ako aj analýzou nákladov na sejbu štvorcovo-hniezdovým spôsobom možno konštatovať, že ručný výsev kukurice do hniezd je veľmi nehospodárny a v praxi by sa vôbec nemal používať. Aj keď kultivácia pri tomto spôsobe výsevu je možná vo dvoch smeroch, lebo spon je pravidelný, javia sa okrem vysokých nákladov na sejbu aj iné nedostatky. Pri ručnom kopaní jamôk (hniezd), ktoré robí viacej pracovníkov, semeno sa nedostáva do rovnakej hĺbky a nerovnomerne klíči, porast je nevyrovnaný.

Štvorcovo-hniezdový výsev Wagnerovou bodkou spôsobuje v suchých oblastiach veľké vysychanie pôdy, najmä však vtedy, keď sa neseje hneď po vyoraní brázd. Náklady na sejbu v porovnaní so sejbou s inými strojmi sú pomerne vysoké, lebo pozemok sa musí najskôr nabrázdiť, čo zvyšuje náklady.

Sejba strojom SŠ 6 a systémom obvodového kolesa si vyžiadala menšie náklady ako sejba Wagnerovými bodkami. Nevýhodou týchto strojov je, že pri nezapracovanosti pracovníkov stroje nevysievajú semeno pravidelne do štvorcov, takže medziriadková kultivácia vo dvoch smeroch nie je možná.

Ekonomicky najvýhodnejší sa pri sejbe ukázal stroj na základe systému obvodového kolesa. Technickou úpravou však treba odstrániť možnosť prešmyku kolesa, a tak zabezpečiť správny výsev do pravidelného sponu.

Zo získaných skúseností môžeme ďalej konštatovať, že agrotechnika pestovania kukurice nebola dokonalá. Malá pozornosť sa venovala kontrole klíčivosti semena a pre agrotechnické termíny sa sialo aj semeno zlej klíčivosti s väčším výsevom na 1 ha.

Prihnojovanie kukurice počas vegetácie sa robí zriedkavo. Zo sledovaných 9 objektov len na 4 objektoch sa porast prihnojoval liadkom a močovkovanie sa nerobilo na žiadnom.

Vylepšovaniu porastu, podsádzaniu (priesadami) sa nevenovala pozornosť na žiadnom objekte.

Medziriadková kultivácia — plečkovanie sa zväčša robilo konskými poťahmi, a to aj v takých prípadoch, kde zmechanizovanie bolo možné.

Ekonomická výhodnosť štvorcovo-hniezdovej sejby sa ukázala najmä v okopávke,

kde s pomerne menším počtom pracovníkov obrobíme väčšiu výmeru. Časť pracovníkov môžeme takto presunúť na iné práce, ktoré sú v tom období naliehavé a vyžadujú veľa ľudskej práce a nie sú doteraz zmechanizované.

Za predpokladu správnej agrotechniky a udržania pôdy v dobrom a nezaburinenom stave (čo práve umožňuje plečkovanie vo dvoch smeroch), pri vhodnom spone (podľa porastu kukurice) a pri ponechaní dvoch jedincov v hniezde je predpoklad dosiahnutia vyšších ha výnosov.

Na tých objektoch, kde sa pestovala kukurica na pozemkoch, na ktorých sa nedodržal správny osevný postup (striedanie plodín), v prípade napadnutia porastu kukurice drôtovcami, porast zasiaty štvorcovo-hniezdovým spôsobom bol viacej poškodený, čo sa odzrkadlilo aj na výnosoch (objekty Dubník a Nána). Tieto nedostatky sa však dajú správnou agrotechnikou (striedanie plodín, boj proti škodcom chemickými prostriedkami) odstrániť.

ZÁVER

Pri ekonomickom rozbore štvorcovo-hniezdového spôsobu sejby kukurice, uskutočneného na 9 štátnych majetkoch v bežných prevádzkových podmienkach, došlo sa k týmto výsledkom:

1. Náklady na sejbu pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe pestovania kukurice sú na 1 ha osevnej plochy podstatne vyššie ako náklady na normálnu sejbu a sú spôsobené veľmi nedokonalou technikou výsevu, zlou organizáciou práce a malými skúsenosťami obsluhujúceho personálu pri výseve strojmi. Najvyššie náklady boli pri ručnom sadení, a preto nemechanizovanú sejbu pri štvorcovo-hniezdovom pestovaní nemožno praxi odporúčať.

Najhospodárnejšia sa ukázala sejba pomocou obvodového kolesa.

2. Pri štvorcovo-hniezdovom spôsobe sa dosiahla úspora na osive až 25 kg na 1 ha.

3. Náklady na plečkovanie štvorcovo-hniezdových kultúr boli na všetkých objektoch vyššie ako na plečkovanie riadkovo siatych kultúr, pričom náklady úmerne rastú s počtom plečkovaní.

4. Veľké úspory nákladov sa dosiahli pri okopávke za predpokladu, že pri štvorcovo-hniezdových kultúrach sa dodržalo plečkovanie dvoma smermi. Preto vyššie náklady na sejbu do hniezd sa nerentujú, ak sa vysievalo tak nedokonale, že pre nepravidelný spon nebolo možné plečkovať obidvoma smermi. Z toho vyplýva uzáver pre výrobnú prax, aby sa z hľadiska hospodárnosti štvorcovo-hniezdovo sialo len vtedy, keď je pri strojovom výseve zabezpečená presnosť sponu.

5. Z celkových nákladov na sejbu a kultiváciu porastu na jednotlivých objektoch možno usúdiť, že na tých objektoch, kde sa urobila sejba ručne, vysoké náklady na sejbu znižujú úsporu nákladov pri kultivácii (okopávka) a dokonca zvyšujú sa tak celkové náklady na sejbu a kultiváciu v porovnaní s bežným spôsobom.

Na sledovaných objektoch sa štvorcovo-hniezdová sejba ukázala hospodárnejšia najmä vtedy, keď sa sialo strojmi presne do sponov, aby bola možná kultivácia vo dvoch smeroch, porast bol podľa zásad agrotechniky ošetrovaný a aspoň 2 krát ručne sa okopávalo, čo z hľadiska agrotechniky porast kukurice aj vyžaduje.

Pri troch okopávkach ekonomický efekt štvorcovo-hniezdovej sejby podstatne stúpa, lebo pri okopávke sa úmerne ušetrí na ľudskej práci a ostatných nákladoch.

V záujme využitia ekonomickej výhodnosti štvorcovo-hniezdového spôsobu a dosiahnutia lepších výsledkov aj ha výnosov treba siať strojmi presne do sponov,

porast ošetrovať podľa zásad agrotechniky a pracovníkov odmeňovať, najmä pri okopávke, podľa platných noriem a smerníc.

Pri dodržaní týchto zásad ekonomický význam štvorcovo-hniezdovej sejby podstatne stúpne a bude ho treba zavádzať do praxe.

Do redakcie došlo 28. augusta 1956

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКАКВАДРАТНО-ГНЕЗДОВЫХ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ

В 1955 году в 9 госхозах производились исследования экономической выгодности квадратно-гнездового способа посева кукурузы путем его сравнения с нормальным рядовым посевом. Исследование производилось с целью установить разницу в материальных издержках на посев и культивацию кукурузы засеянной обоими способами. Определялись однако только издержки тех агротехнических мероприятий, которыми квадратно-гнездовой способ отличается от нормального: посев (включая и количество употребленных семян) и междурядная обработка.

В результате исследования было обнаружено, что квадратно-гнездовый способ посева является экономически более выгодным главным образом тогда, когда посев производится с соблюдением точных расстояний между гнездами. Это обеспечивает возможность междурядной обработки в двух направлениях и культивацию посевов на основах правильной агротехники. Нужно также, чтоюы было проведено по крайней мере два ручных мотыжения в гнездах, в которых кукуруза с агротехнической точки зрения нуждается.

Было установлено, что ручной посев в гнезда является весьма невыгодным.

При трех междурядных обработках экономический эффект квадратно-гнездового посева значительно повышается, т. к. чем больше обработок, тем пропорционально больше экономия ручного труда.

В интересах полного использования экономической выгодности квадратно-гнездового способа и достижения более высоких урожаев с каждого гектара, нужно посев производить с соблюдением всех правил агротехники, правильной организации труда, при помощи квалифицированных работников. Нужно добиться того, чтобы не происходило напрасной потери времени и связанных с ней повышенных издержек на оплату труда.

При соблюдении всех приведенных основ, возможно значительное повышение экономической выгодности квадратно-гнездового способа посева и выращивания кукурузы.

Научно-исследовательский институт сельско-хозяйственной экономики в Братиславе

DIE ÖKONOMISCHE ANALYSE DES QUADRATNESTPFLANZUNG BEI MAIS

Im Jahre 1955 wurde an neuen Staatlichen Gütern eine Analyse der ökonomischen Effektivität des Quadratnestpflanzung bei Mais und sein Vergleich mit dem normalen Reihensäeverfahren durchgeführt. Das Ziel dieser Analyse war den Kostenunterschied bei der Aussaat und Pflege der Maiskulturen bei beiden Verfahren festzustellen. Dabei wurden nur die Kosten jeder agrotechnischen Prozesse berechnet, die bei den Quadratnestverfahren im Vergleich mit dem Normalen unteschiedlich sind: Aussaat und Verbrauch an Saatgut, Ausjetungen und Behackungen.

An den untersuchten Objekten hat sich das Quadratnestpflanzung als wirtschaftlicher erwiesen, besonders wenn die Aussaat mit Maschienen genau in den markierten Entfernungen geschah und die Bodenkultivierung in zwei Richtungen möglich war, der Bewuchs auf Grund der agrotechnischen Grundsätze gepflegt wurde und zumindest zwei Behackungen durch Handarbeit durchgeführt wurden, was für die Maiskultur vom agrotechnischen Standpunkte aus auch erforderlich ist. Die Handaussaat hat sich als sehr ungünstig erwiesen.

Bei drei Behackungen steigt der ökonomische Effekt des Quadratnestverfahrens beträcht-

lich, da bei den Behackungen auch die Einsparung an Arbeit und Kosten entsprechend steigt.

Soll der ökonomische Vorteil des Quadratnestpflanzung und die erzielten besseren Ergebnisse auch bei den Hektarerträgen ausgenützt werden, muss die Aussaat bei guter Arbeitsorganisation durch kvalifizierte Arbeitskräfte erfolgen um überflüssige Zeitverluste und dadurch auch die Erhöhung der Lohnkosten zu vermeiden, und gemäss den Grundsätzen der Agrotechnik ausgeführt werden.

Bei der Einhaltung dieser Grundsätze ergeben sich grosse Möglichkeiten zur Steigerung des ökonomischen Effektes des Quadratnestverfahrens im Maisbau.

Forschungsinstitut für Agroökonomik der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

RECENZIE

KURT SEDLMAYR: *A POLIPLOIDIA SZEREPE A NÖVÉNYNEMESÍTÉSBEN (Úloha polyploidie v šľachtení rastlín).* A MTA agr. tud., oszt. közleményei IX. 1956/1—3, 177—93.

Článok je úvodnou prednáškou autora na diskusnej porade Maďarskej akadémie vied o polyploidii v máji 1955. Vychádza zo skúseností nadobudnutých pri vyšľachtení novej polyploidnej odrody cukrovej repy *Beta 1*, ktorá čo do úrody koreňa, listovej hmoty i cukornatosti prevýšila všetky očakávania.

Východiskom boli maďarské cukrovky odolné proti cercospóre, ktoré boli v mladom veku ošetrované 2 týždne denne kolchicínom. Pri správnom postupe sa takto polyploidizovalo 80 % rastlín; vplyvom kolchicínu sa chromozómy neštiepili a nestiahli na póly buniek, ale zostali v jadre, čím sa počet chromozómov zdvojnásobil. Okrem takto vzniknutých tetraploidných buniek však mali rastliny aj bunky s vyšším násobkom chromozómov (okta-, dodekaploidné), ba aj nepravidelné aneuploidné a niektoré časti tkaniva zostali nezmenene diploidné. Rozličný vzrast týchto tkanív viedol k chimérovitým zjavom, ktoré nejedného šľachtiteľa odradili od množenia takýchto rastlín. V druhom roku po náležitej jarovizácii však tieto korene priniesli semená a ďalšou úlohou bolo vybrať z nich čisté tetraploidy s 36 chromozómami. Nepriame metódy rozlišovania podľa morfologických znakov sú nespoľahlivé, jedine bezprostredný cytologický rozbor mladých listov (priame spočítanie chromozómov) zaručuje výber čistých línií.

Stabilizácia tetraploidie narážala zase na vážne ťažkosti, lebo jej vlastnosti sa nededili spoľahlivo. Preto genetik nesmie predčasne odovzdať materiál šľachtiteľovi, ale len úzkou spoluprácou s cytológom a stálou starostlivou kontrolou materiálu možno dosiahnuť stabilné tetraploidné odrody. Tieto odrody samy osebe ešte nie sú hospodársky cenné, ale sú iba podkladom pre ďalšie heterózne šľachtenie s odrodami s iným počtom chromozómov, aby sa získali repy triploidné. Možnosti v tomto smere nie sú ešte ani zďaleka vyčerpané.

Umelá polyploidizácia sa, pravda, môže dosiahnuť okrem kolchicínovania aj inými prostriedkami, napr. ošetrovaním rozličnými narkotikami, chladom a teplom, resp. ich striedaním, odstredením, štiepením, poranením rastlín a pod. Ani v biológii polyploidov nemáme všeobecne platné pravidlá; no napr. u cukrovky dochádza zhruba k týmto premenám: Zväčší sa bunečné jadro, v dôsledku toho aj niektoré orgány rastliny, prieduchy, pelové zrnká, kvety. To vedie k zmenám vo výmene látok, k zníženej transpirácii, takže rastlina je odolnejšia proti suchu, môže asimilovať aj v poludňajších hodinách atď.

Význam polyploidie pre šľachtiteľstvo vôbec teda spočíva najmä v tom, že umožňuje kríženie inak nekrížiteľných odrôd a získanie plodných potomkov aj zo sterilných hybridov, uvoľňuje dedičnosť, stupňuje prispôsobovaciu schopnosť rastlín a cieľavedome zvyšuje priaznivú súhru protikladov (hybridizácie). Je veľkou vecou, že nie sme odkázaní len na dary prírody, ale môžeme donútiť rastliny, aby sa v želanom smere skokom zmenili.

Najčastejšie chyby, ktoré vedú v šľachtiteľstve k nezdaru sú v tom, že šľachtitelia neprejavili dosť trpezlivosti pri práci, ne-

vybrali vhodný východiskový materiál alebo vychádzali z primalého množstva materiálu, takže došlo k príbuzenskej degenerácii. No hlavnou zárukou úspechu je — ako už bolo povedané — úzka a trvalá spolupráca genetika-cytológa s praktickým šľachtiteľom.

J. B

KAREL HRUBÝ a OLDŘICH KONVIČKA: *POLNÍ POKUSY — JEJICH ZAKLÁDÁNÍ A HODNOCENÍ.* — Olomouc, vydal Studijní a lidovýchovný ústav kraje olomouckého ve spolupráci s Výskumným ústavem zelinářským v Olomouci 1954, str. 275, Kčs 35.—.

Pre exaktné biometrické spracovanie poľných pokusov máme v československej literatúre veľký nedostatok pomôcok. Okrem dvoch príručiek Šimonových z rokov 1929 a 1932, už dávno rozobraných, majú naši výskumníci len cyklostylované, a preto málo rozšírené návody Rodové. Čisto matematické príručky domáce alebo i preložené nie sú pre agronómov veľmi užitočné, pretože títo potrebujú, aby matematické metódy boli im akosi „preložené" do reči ich konkrétnej práce. Okrem toho od vydania príručiek Šimonových boli vypracované nové metódy tzv. analýzy variancií, o ktorých u nás hovoria len málo rozšírené Rodove návody. Preto táto kniha Hrubého a Konvičku vypĺňuje veľmi citeľné prázdne miesto v metodických pomôckach rastlinárskeho výskumníctva. Pritom táto kniha môže byť užitočná i pre výskumníkov-zootechnikov, ak dokážu aplikovať jej vysvetlenia na svoju problematiku.

Jej obsah je tento: Po krátkom úvode podáva základné poznatky o variabilite a jej hodnotení včítane výpočtov korelácií. Tretia kapitola podáva zásady pre usporiadanie a zakladanie poľných pokusov a v štvrtej kapitole je výklad o hodnotení poľných pokusov, kde sa hovorí aj o analýze variancií. V piatej kapitole opisujú a rozoberajú na konkrétnych príkladoch pokusy s jednotlivými zeleninami (košťaloviny, cibuľoviny, rastliny plodové a listové, koreniny a strukoviny). V šiestej kapitole sú tabuľky a v siedmej je uvedená hlavná literatúra.

Pre začiatočníka by však bolo účelné, aby si pred štúdiom tohto spisu preštudoval prácu Hrubého *Variabilita a korelácia v biológii,* ktorá bola vydaná roku 1950 v Rozpravách II. triedy Českej akadémie, kde variabilita a korelácia sú prebrané podrobnejšie ako v druhej kapitole tejto knihy a umožní začiatočníkovi vniknúť bezpečnejšie do základov biometrických metód.

Upozorňujeme na toto dielo Hrubého a Konvičku ešte dnes, i keď vyšlo už pred troma rokmi preto, lebo sme zistili, že — na škodu práce našich výskumníkov — nerozšírilo a neuplatnilo sa tak, ako by bolo treba. Azda to zapríčinili osobitné zásady našej knižnej distribúcie, pre ktoré sa táto kniha nedostala na bežný knihkupecký trh a nemožno ju tam dostať. Záujemci si ju však môžu objednať priamo na Výskumnom ústave zeleninárskom v Olomouci — Slavelíně.

Dr. J. Kříženecký.

L. K. MURADCHANJAN: *K VOPROSU OB UBORKE CHLEBOV RAZDEĽNYM SPOSOBOM (K otázke zberu obilnín oddeleným spôsobom).* Zemledelije 1956/6, str. 68—72.

O. A. Klija, *Razdeľnyj sposob uborki chlebov — sredstvo borby s poteriami urožaja (Oddelený zber obilnín ako prostriedok v boji proti stratám úrody).* Zemledelije 1956/6, str. 73—76.

Pri hľadaní stále nových, lepších spôsobov mechanizácie poľnohospodárstva sa prichádza k pokrokovému oddelenému čiže dvojfázovému zberu obilninových kultúr, pri ktorom sa obilie kosí osobitne žacím strojom, a potom mláti kombajnom so zberačom.

O tom píše v Zemledeliju 1956/6, str. 68—72 kand. poľnohosp. vied L. K. Muradchanjan pod nadpisom *K otázke zberu obilnín oddeleným spôsobom.* R. 1955 zobrali v SSSR týmto spôsobom úrodu na 1,7 mil. hektárov v najrozličnejších častiach krajiny a získalo sa priemerne o 3—5 q/ha zrna viac než priamym kombajnovaním. Okrem toho išla žatva aj rýchlejšie, lebo s kosbou sa začalo už vo fáze voskovej zrelosti obi-

lia a zrno bolo suchšie a čistejšie, čím sa ušetrili ďalšie pracovné úkony.

Priaznivé skúsenosti s dvojfázovým zberom urobili aj v cudzine; napr. v USA sa takto zberá 22 % osevnej plochy klasnatých plodín.

Na skúmanie dvojfázového zberu založili r. 1955 v Moskovskej oblasti pokus na 20 ha ozimnej raži a pšenice. Pozorovania ukázali, že dozretie a uschnutie zrna a najmä slamy prebehne rýchlejšie v skosených radoch než na koreni, preto mlatbu kombajnom s predpätým zberačom obilia možno začať už 2—3 dni po skosení; zrno sa potom nemusí dodatočne čistiť ani sušiť a slama sa môže ihneď stohovať. Pri suchom obilí je aj menšia spotreba paliva v kombajne, takže celkové zvýšenie tejto spotreby v dôsledku dvoch oddelených úkonov (kosby a mlatby) nie je podstatné (v pokuse asi 10 %).

Pri organizácii dvojfázového zberu sa treba, pravda, prispôsobiť počasiu; v daždivom období neslobodno robiť dlhé prestávky medzi kosbou a mlatbou. Krátke dažde nie sú nebezpečné, lebo rady pokoseného obilia na vysokom strnisku rýchlo oschnú.

V podobnom zmysle píše v tom istom čísle Zemledelija, str. 73—76 kand. techn. vied O. A. K l i j a v článku *Oddelený zber obilnín ako prostriedok v boji proti stratám úrody.*

V Krasnodarskom kraji robili r. 1955 porovnávací pokus s obidvoma spôsobmi zberu, a to na jačmeni a ozimnej pšenici. Najlepšie výsledky dal dvojfázový zber, keď 50—75 % rastlín jačmeňa dosiahlo úplnú zrelosť (u pšenice 53—98 %). Približne rovnaký výnos prinieslo aj priame kombajnovanie so 100% zrelosťou porastov, no s oniečo väčšími stratami pri zbere.

Spotreba pohonnej hmoty včítane prác po zbere bola u dvojfázového zberu 13,99 kg/ha, u jednofázového len 11,56; naproti tomu vynaložená práca v jednotkách človek/hod. bola u dvojfázového zberu nižšia: 10,35 oproti 11,11 na 1 ha.

Tieto výsledky sa dosiahli za priaznivých poveternostných podmienok. Za daždivého počasia je dvojfázový zber menej efektívny než priame kombajnovanie, a to až o 3,1 q zrna na 1 hektár.

J. B.

POĽNOHOSPODÁRSTVO

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО — LANDWIRTSCHAFT

ROČNÍK IV, ČÍSLO 5, 1957

KNIHY, KTORÉ DOŠLI DO REDAKCIE

Avdonin N. S.: *Prihnojovanie poľnohospodárskych plodín*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, strán 238, cena 15,75 Kčs.

Preklad z ruského originálu. V publikácii sú zhrnuté poznatky z výskumov a praxe o prihnojovaní. V hlavnej časti sa autor zaoberá prihnojovaním poľnohospodárskych plodín minerálnymi a organickými hnojivami. Kniha je určená pre široké masy poľnohospodárskych pracovníkov.

*

Weisner František: *Rýchlená zelenina*, Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry (poslovenčený český originál), Bratislava 1956, strán 250, obr. príloha, cena 15,60 Kčs.

V príručke sú zhrnuté návody na pestovanie rýchlenej zeleniny. Autor uvádza možnosti a spôsoby pestovania rýchlenej zeleniny, opisuje stavby a zariadenie rýchliarní. Kniha má za úlohu oboznámiť našich zeleninárov s možnosťami pestovania rýchlenej zeleniny u nás, a tak pomôcť zabezpečiť dostatočné množstvo zeleniny v zimných mesiacoch.

*

Křenek Oskár: *Chráňte ovocné stromy*. Druhé doplnené vydanie. Vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, 116 strán, cena 6,30 Kčs. Stručný prehľad vývinu niektorých škodcov ovocných stromov a viniča, obdobie škodlivosti a vhodné obdobie ich ničenia.

Autor uvádza najškodlivejších a najčastejšie sa vyskytujúcich škodcov a choroby ovocných stromov. Kniha je určená pre záhradkárov a drobných pestovateľov ovocných stromov.

*

Doležal Bohumil: Priestorová úprava lesa. Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava 1956, 334 strán + obrázková príloha, cena 28,— Kčs.

Systematicky a vecne napísaná práca o spôsoboch priestorovej úpravy lesa v ČSR. Autor rieši priestorovú úpravu lesa z mnohých hľadísk. Kniha je doplnená ilustráciami.

*

Blattný Ct., Starý B., Nedomlel J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. III. prepracované vydanie. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1956, strán 534, obrázková príloha 136 farebných tab., cena 84,60 Kčs.

Rozsiahle dielo opisuje všetky choroby a škodcov ovocných stromov. Dielo je vhodne doplnené bohatou farebnou obrázkovou prílohou. Kniha umožní našim ovocinárom nadobudnúť znalosti o biológii a ničení škodcov a chorôb ovocných stromov.

СООБЩЕНИЯ И РЕФЕРАТЫ

Надворник Р., Томан М., Штерба М., Статья к познанию структуры и стабилизации бордосской жидкости 1009
Беньа А., Экономическая оценка квадратно-гнездовых посевов кукурузы 1017

РЕЦЕНСИИ 1037

В редакцию поступившие книги 1040

INHALT

ORIGINALARBEITEN

Majerčiak P., Der Einfluss vreschieden grosser Gaben der speziellen eiweissreichen Silage auf die Struktur der Futteration und auf die Mastfähigkeit der Schweine 833
Zelník J., Der Einfluss des Melkens von Merinowollschafen auf die kvantitative und kvalitatíve Wollproduktion — — — — — — — — — 859
Gabriš J., Chomkovič G., Unterruchung über die Körperformen des Pinzgauer Rindes im Bezirk Dolný Kubín mit der biometrischen Methode. II. Teil: Das Wachstums der Jungrinder — — — — — — — — — — 907
Balon E., Age and growt of spawning shoal of the danubian wild carp *(Cyprinus carpio* morpha *hungaricus* Heck.) from the smaller danube above Kolárovo — 961
Kováčik A., New method of castration of sunflower — — — — — — 987
Kemka R., Die Verminderung der Parathionüberschüsse von den Pflanzen — — 993

BERICHTE UND REFERATE

Nádvorník R., Toman M., Štěrba M., Beitrag zur Kenntnis der Struktur nud der Stabilisierung von Bordeauxbrühe — — — — — — — 1009
Beňa A., Die Ökonomische Analyse des Quadratnestpflanzung bei Mais — — 1017

REZENSIONEN — — — — — — — — — — — — — — 1037

Die Redaktion eingelagte neue Bücher — — — — — — — — — 1040

POĽNOHOSPODÁRSTVO

ROČNÍK IV. 1957 — ČÍSLO 5

Vydáva

VYDAVATEĽSTVO SLOVENSKEJ AKADÉMIE VIED V BRATISLAVE

Administrácia: Bratislava, Klemensova 27
Vychádza ročne 6 ráz, ročné predplatné Kčs 72.—, jednotlivé číslo Kčs 12.—
Predplácanie časopisu možno zastaviť len koncom kalendárneho roka.

Vytlačili Severoslovenské tlačiarne, n. p. Martin, prevádzkáreň 2. Ružomberok. Rukopis redakčne pripravený v apríli 1957, vytlačené v septembri 1957. Novinové výplatné povolené poštovým úradom Bratislava 2 pod číslom 231: prepr. 1955. Dohliadací poštový úrad Bratislava 2 a Ružomberok 1

Povolené výmerom PK č. 9-412/54-II. A 69 172
Cena Kčs 12.—

POĽNOHOSPODÁRSTVO je orgánom III. (poľnohospodárskej) sekcie Slovenskej akadémie vied. Vychádza 6 krát ročne a je venované základným i aplikovaným poľnohospodárskym vedám.

Uverejňuje *pôvodné práce* výskumného charakteru z odboru rastlinnej výroby, živočíšnej výroby, mechanizácie a poľnohospodárskej ekonomiky. Okrem toho tiež *články referátové*, odborné *zprávy*, najmä diskusného charakteru, príspevky do poľnohospodárskej *kroniky* ako i kritické *recenzie* odborných poľnohospodárskych publikácií domácich i zahraničných.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО является органом сельскохозяйственной секции Словацкой Академии наук. Выходит 6 раз в год и посвящается основным и прикладным сельскохозяйственным наукам.

Публикует оригинальные труды опытного характера по растеноводству, животноводству, механизации и сельскохозяйственной экономике. Кроме того публикует этатьи-доклады, сообщения специалистов, главным образом дискуссионного характера, сообщения для сельскохозяйственной хроники и критические рецензии о специальных сельскохозяйственных отечественных и заграничных публикациях.

Pôvodné práce, články a zprávy prijímajú sa po prvé z výskumných ústavov a laboratórií SAV, po druhé z iných vedeckých ústavov na Slovensku, po tretie z ústavov, do ktorých pracovnej oblasti patrí tiež Slovensko a konečne práce, články a zprávy týkajúce sa problematiky Slovenska bez ohľadu na to odkiaľ pochádzajú. Toto poradie a dátum prijatia rukopisu na uverejnenie rozhodujú o poradí pri zaradení prác, článkov a zpráv do tlače. Rozsah rukopisov nie je zásadne obmedzený, ale predpokladá sa, že nebudú prekračovať rozumný rozsah časopiseckých publikácií.

Rukopisy musia byť písané na stroji na normovaných stránkach (30 riadkov po 60 úderoch) a upravené podľa Československej normy pre úpravu rukopisov pre knihy a časopisy ČSN 880220. Nevyhovujúce rukopisy Vydavateľstvo SAV nechá prepísať na účet autorského honoráru.

Rukopisy sa môžu zasielať buď Sekretariátu III. sekcie SAV, Bratislava, Ul. Obrancov mieru 41 alebo priamo výkonnému redaktorovi: Ivanka pri Dunaji, Laboratórium fyziológie hospodárskych zvierat SAV.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE!

Upozorňujeme všetkých našich predplatiteľov a záujemcov, že aj r. 1958 budeme všetky naše časopisy distribuovať iba my, bez prostredníctva PNS. Všetky objednávky preto posielajte priamo nám a všetky platby za naše časopisy konajte výhradne u nás alebo našimi zložeňkami.

Súčasne upozorňujeme na potrebu potvrdenia objednávok časopisov na r. 1958. Pre zjednodušenie agendy budeme každého, kto nám neoznámi iné rozhodnutie, považovať automaticky za odberateľa aj v budúcom roku.

Vydavateľstvo SAV, administrácia časopisov, Bratislava, Klemensova 27